

HILFE

TRIMBLE® ACCESS™

Tunnel

Version 2015.10
Fassung A
April 2015

Legal information

Trimble Navigation Limited
www.trimble.com

Copyright and Trademarks

© 2009–2015, Trimble Navigation Limited. All rights reserved.
For full copyright and trademark information, refer to the *Trimble Access Help*.

Inhalte

1 Tunnel - Einführung	4
Einführung	4
Interaktion mit anderen Anwendungen	5
2 Definieren von Tunneln	7
Definieren	7
Horizontales Kurvenband	10
Eingabe nach Länge / Koordinaten	11
Eingabe nach letzter Station	14
Eingabe mit SP	17
Spiralkurven	18
Vertikales Kurvenband	20
Eingabe nach vertikalen Schnittpunkten (VSP)	21
Eingabe mit Start- und Endpunkten	22
Regelquerschnitte	24
Definieren der Regelquerschnittspositionen	26
Beispielkurvenband	28
Rotation	30
Absteckpositionen	31
Stationsgleichungen	34
Kurvenband-Offsets	34
Importieren	35
3 Messung - Tunnel	37
Messung	37
Automatisches Scannen von Positionen	39
Positionen manuell zu messen	43
Position im Tunnel	45
Positionen abstecken	49
Scaneinstellungen und Toleranzen	56
Maschinenpositionierung	59
Inkl. Stationsanpassung	60
Absteckung - Positionstoleranz	61
Position mit einem Prisma messen	62
4 Überprüfen von Tunneln	63
Überprüfen	63
5 Berichtoption	67
Bericht erstellen	67

Tunnel - Einführung

Einführung

Mit der Trimble® Tunnel Software können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Tunnel definieren
 - Tunnelkomponenten definieren (z. B. horizontale und vertikale Kurvenbänder, Regelquerschnitte und Rotation) oder eine Definition aus einer LandXML-Datei importieren.
 - Endwandsprenglöcher definieren und Positionen abstecken, die in der Regel für Sprenglöcher verwendet werden.
 - Tunneldaten überprüfen, bevor Sie sich zum Baugrund begeben.
- Tunnel messen.
 - Querprofile automatisch scannen, darunter Optionen zum manuellen Messen und Löschen von Punkten.
 - Positionen relativ zur Tunneldefinition messen.
 - Vordefinierte Positionen abstecken.
 - Maschinen (normalerweise ein Bohrgerüst) relativ zum Tunnel positionieren.
- Datenausgabe und Berichte
 - Automatisch gescannte Punkte und manuell gemessene Punkte überprüfen
 - Absteckpunkte überprüfen

Menüs der Tunnel Software

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf Tunnel, um folgende Aufgaben auszuführen:

- [Projekte](#) zu verwalten
- Tunnel [definieren](#)
- Tunnel [messen](#)
- Gemessene Tunnel [überprüfen](#)
- Einen Tunnelbericht erstellen

Projekte verwalten

Tippen Sie in Tunnel auf *Projekte*, um Projekte zu verwalten, Projekteigenschaften und Projektdaten zu überprüfen, die Karte aufzurufen und Dateien zu importieren und exportieren.

Weitere Informationen finden Sie unter Projekte verwalten.

Hinweis – Alle Tunnel, die in einer Tunneldatei definiert, gemessen, positioniert, überprüft bzw. über die ein Bericht erstellt wird, müssen sich im selben Ordner befinden, wie das aktuelle Projekt.

Weitere Informationen

Der Inhalt dieser Datei wird mit Ihrer Anwendung auf dem Controller installiert.

Informationen zur Erweiterung bzw. Aktualisierung der Hilfedateien finden Sie in den *Trimble Access Versionshinweisen*. Rufen Sie die Seite <http://apps.trimbleaccess.com/help> auf, um die aktuelle PDF-Datei der *Trimble Access* oder der Hilfedatei für die einzelnen Trimble Access-Anwendungen herunterzuladen.

Tipp – Damit Verknüpfungen zwischen den PDF-Dateien der Hilfe zur Trimble Access-Anwendung funktionieren, laden Sie die PDF-Dateien bei Ihrem Computer in denselben Ordner herunter, und ändern Sie die Dateinamen nicht.

Interaktion mit anderen Anwendungen

Sie können mehrere Anwendungen gleichzeitig ausführen und bequem zwischen diesen wechseln. Beispielsweise können Sie zwischen Funktionen in *Trassen*, *Tunnel*, *Bergbau* und *Allgemeine Vermessung* wechseln.

Um mehrere Anwendungen gleichzeitig auszuführen, verwenden Sie die Trimble-Taste oder das Trimble-Symbol in der linken oberen Ecke des Bildschirms, um den Trimble Access-Menü zu öffnen. Hier können Sie die weitere Anwendung ausführen.

So wechseln Sie zwischen einzelnen Anwendungen:

- Tippen Sie in der Taskleiste auf die Trimble-Schaltfläche, um das Menü verfügbarer Anwendungen und zurzeit ausgeführter Dienste (darunter das Trimble Access-Menü) aufzurufen. Wählen Sie die Anwendung oder den Dienst, zu der bzw. dem Sie wechseln möchten.
- Drücken Sie auf dem TSC2/TSC3 Controller kurz auf die Trimble-Taste, um um das Menü verfügbarer Anwendungen und zurzeit ausgeführter Dienste (darunter das Trimble Access-Menü) aufzurufen. Wählen Sie die Anwendung oder den Dienst, zu der bzw. dem Sie wechseln möchten.
- Tippen Sie beim Geo7X/GeoXR Controller auf die Trimble-Schaltfläche um das Menü verfügbarer Anwendungen und zurzeit ausgeführter Dienste anzuzeigen, darunter das Trimble Access-Menü und das *Windows Startmenü*.
- Tippen Sie beim Trimble Slate Controller auf die Trimble-Schaltfläche, um das Menü mit verfügbaren Anwendungen und zurzeit ausgeführten Diensten aufzurufen, darunter das Trimble Access-Menü.

1 Tunnel - Einführung

- Tippen Sie auf *Wechseln*, und wählen Sie in der Liste die gewünschte Funktion aus. Wenn die Schaltfläche *Wechseln* auf Ihrem aktuellen Bildschirm nicht angezeigt wird, drücken Sie **CTRL+W**, die Popup-Liste *Wechseln* aufzurufen.
- Drücken Sie **CTRL+TAB**. Dies ist die Tastenkombination, mit der Sie unter Wechseln durch die aktuelle Liste der Funktionen scrollen können.
- Tippen Sie auf *Favourites* oder drücken Sie **CTRL+A**, um einen vorkonfigurierten Favoriten auszuwählen.
- Bei einem Controller, der über Anwendungs-/Funktionstasten verfügt, konfigurieren Sie die entsprechende Taste für die Funktion, die ausgeführt werden soll. Bei dieser Vorgehensweise wird eine Anwendung auch geöffnet, wenn sie noch nicht ausgeführt wird.

Weitere Informationen finden Sie unter General Survey Schaltflächen.

Definieren von Tunneln

Definieren

Mit der Option *Definieren* können Sie folgende Aktionen ausführen:

- [Tunnel durch eingegebene Komponenten definieren oder Tunnel bearbeiten](#)
- [Tunnel mit den in der Karte ausgewählten Elementen definieren](#)
- [Tunnel überprüfen](#)

So definieren oder bearbeiten Sie einen Tunnel:

1. Tippen Sie auf *Definieren*.
2. Tippen Sie auf *Neu* und geben Sie einen Namen für die Tunneldefinition ein.
(Markieren Sie zum Bearbeiten eines bestehenden Tunnels den Tunnelnamen und tippen Sie auf *Bearbeiten*).

Tip Mit der Option *Kopieren* können Sie eine vorhandene Tunneldefinition mit allen zugehörigen Komponenten in den aktuellen Tunnel kopieren.

3. Wählen Sie eine einzugebende Komponente aus:

[Horizontales Kurvenband](#)

[Vertikales Kurvenband](#)

[Regelquerschnitte](#)

[Definieren der Regelquerschnittspositionen](#)

[Rotation](#)

[Absteckpositionen](#)

[Stationsgleichungen](#)

[Kurvenband-Offsets](#)

Tunnel über die Karte definieren

Sie können einen Tunnel auch in der Karte definieren, indem Sie Punkte, Linien oder Bögen auswählen oder indem Sie Linien auswählen, die in DXF-, SHP- oder LandXML-Dateien enthalten sind. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Tippen Sie auf *Definieren*.
2. Tippen Sie im Bildschirm *Datei wählen* auf *Karte*, um die Karte anzuzeigen.
3. Tippen Sie auf die Elemente, mit denen Sie das horizontale Kurvenband des Tunnels definieren möchten. Wenn die Elemente Höhenwerte haben, wird mit diesen das vertikale Kurvenband des Tunnels definiert.

Tipps

- Die Reihenfolge der Punktauswahl und die Richtung der Linien und Bögen ist sehr wichtig, da dadurch die Tunnelrichtung definiert wird.
 - Wenn Linien ausgewählt werden, die in DXF-, SHP- oder LandXML-Dateien enthalten sind, tippen Sie auf den Softkey *Layer*, wählen die Datei aus und aktivieren die zugehörigen Layer, mit denen das horizontale Kurvenband definiert wird.
4. Tippen Sie im Kontextmenü auf *Tunnel speich*.
 5. Geben Sie im Pop-upfenster einen Tunnelnamen, die erste Station und das Stationsintervall ein.
 6. Tippen Sie auf *OK*.

Der definierte Tunnel kann jetzt im Menü *Definieren* bearbeitet werden, in dem Sie weitere Komponenten wie Regelquerschnitte und Absteckpositionen hinzufügen können.

Tip Sie müssen ggf. das Menü *Definieren* erneut aufrufen, um den neuen Tunnel auszuwählen.

Siehe auch unter *Aktive Karte*.

Tipps

- Halten Sie den Stift/Finger auf das Kurvenband, auf das verschobene Kurvenband, auf Sollpunkte (als volle blaue Kreise dargestellt), auf abgesteckte Punkte und auf den Scheitelpunkt (als kurze grüne Linie angezeigt), um die zugehörigen horizontalen und vertikalen Offsets, Hochwerte, Rechtswerte, Höhenwerte, Oberflächennamen und Codes aufzurufen.
- Mit den Optionen *Umbenennen* und *Löschen* können Sie eine Tunneldefinition umbenennen oder löschen.

Hinweise

- Die Tunnel Software behandelt alle Tunnelstrecken, einschl. Stationierungs- und Offset-Werte, als Gitterstrecken. Der Wert im Feld *Strecken* (aufzurufen über *Einstellungen / Koord.geom. / Koord.geom.-Einst.*) wirkt sich nicht auf die Tunneldefinition oder die Anzeige der Tunnelstrecken aus.
- Wenn entweder im Projekt ein Bodenkoordinatensystem definiert ist, sind die Gitterkoordinaten faktisch auch Bodenkoordinaten.

2 Definieren von Tunneln

- *Eingegebene Tunnel werden im aktuellen Projektordner als 'Tunnelname'.txt gespeichert. Tunnel stehen für alle Projekte im aktuellen Projektordner zur Verfügung.*
- *Um eine im aktuellen Projektordner gespeicherte Datei in einem anderen Projekt zu verwenden, kopieren oder verschieben Sie diese in Windows Explorer in den gewünschten Projektordner.*

Tunnel überprüfen

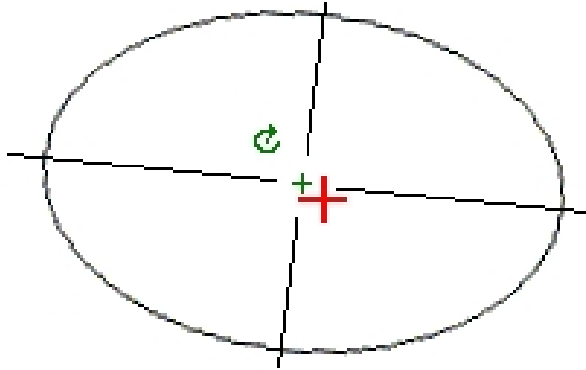
1. Tippen Sie auf den Softkey *Überprüf*, um eine Planansicht des Tunnels anzuzeigen.
Das horizontale Kurvenband wird als schwarze Linie und das verschobene Kurvenband (sofern vorhanden) als grüne Linie angezeigt.
2. In der Standardeinstellung ist die erste Station ausgewählt.
Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.
Um eine andere zu überprüfende Station auszuwählen, verwenden Sie einer der folgenden Methoden:
 - Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
 - Tippen Sie auf eine einzelne Station.
 - Drücken Sie auf der Controller-Tastatur auf einen Aufwärts- oder Abwärts-Pfeil.

Tipps

- Zum Hinzufügen einer eindeutigen Station halten Sie den Finger/Stift auf den Bildschirm und wählen die Option *Station hinzufügen*.
 - Tippen Sie in der zweiten Softkeyreihe auf *Berechnen*, um die Gitter- und Tunnelkoordinaten zu berechnen. Überprüfen Sie vor dem Messen des Tunnels mit dieser Option die Definition.
 - Halten Sie den Finger/Stift auf eine Position, um die Werte für Station, Hochwert, Rechtswert und Höhe aufzurufen.
 - Halten Sie den Stift auf den Softkey *Verschieben*, um diesen zu aktivieren. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten links/rechts, nach oben/unten auf der Controller-Tastatur, um die Ansicht zu verschieben.
3. Tippen Sie auf das Symbol rechts unten im Bildschirm oder drücken Sie die Taste **Tab**, um das Querprofil für die gewählte Station anzuzeigen.
 - Ein rotes Kreuz steht für das Sollkurvenband.
 - Wenn das Kurvenband versetzt ist, wird das versetzte Kurvenband durch ein kleines grünes Kreuz angegeben.
 - Wenn der Tunnel gedreht wurde und der Drehpunkt vom Kurvenband versetzt ist, gibt ein kleines kreisförmiges Symbol die Drehpunktposition an.
 - Eine kurze grüne Linie oben am Profil gibt den Scheitelpunkt an.

2 Definieren von Tunneln

Siehe die folgende Abbildung:



Der Stationswert der ausgewählten Station, ggf. der zugehörige Rotationswert sowie ggf. die Kurvenband-Offsetwerte werden oben im Bildschirm angezeigt.

Tipps

- Halten Sie den Stift bzw. Finger auf eine Position, um die horizontalen und vertikalen Offsets, den Hochwert, den Rechtswert und den Höhenwert anzuzeigen.
- Wenn das Sollkurvenband verschoben wurde, beziehen sich die ausgegebenen Offsetwerte auf das verschobene Kurvenband. Wenn eine Drehung angewendet wurde und der Drehpunkt verschoben wurde, beziehen sich die ausgegebenen Offsetwerte auf die verschobene Position.

Um eine andere zu überprüfende Station auszuwählen, verwenden Sie einer der folgenden Methoden:

- Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
- Drücken Sie auf der Controller-Tastatur auf einen Aufwärts- oder Abwärts-Pfeil.

Horizontales Kurvenband

Wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, um ein horizontales Kurvenband zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Geben Sie das Kurvenband mit einer der folgenden Methoden ein:

[Länge / Koordinaten](#)

[Letzte Station](#)

[Schnittpunkt \(PI\)](#)

Sie können auch das horizontale Kurvenband (sowie das vertikale Kurvenband, wenn die Linien Höhenwerte umfassen) aus den Merkmalen (Punkte, Geraden und Bögen) in einer Datei definieren. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Tippen Sie in der Karte auf den Softkey *Layer*, wählen Sie die Datei und aktivieren Sie die entsprechenden Layer, mit denen das horizontale Kurvenband definiert werden soll.

2 Definieren von Tunneln

2. Wählen Sie das Merkmal aus. Nähere Hinweise hierzu finden Sie unter *Verwendung der Karte für häufige Aufgaben*.
3. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl *Tunnel speichern*.
4. Geben Sie einen Namen, eine erste Station und ein Stationierungsintervall ein.
5. Tippen Sie auf *OK*.

Im Menü *Definieren* können Sie das horizontale (und ggf. das vertikale) Kurvenband des resultierenden Tunnels anzeigen. Sie können bei Bedarf weitere Tunnelkomponenten eingeben.

Eingabe nach Länge / Koordinaten

Wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, um ein horizontales Kurvenband durch Eingeben der Elementlänge oder der Endkoordinaten zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie anschließend folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den *Neu*, um das erste Element zur Definition des Kurvenbands einzugeben. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
2. Geben Sie die Anfangsstation in das Feld *Erste Station* ein.
3. Wählen Sie im Feld *Methode* eine der folgenden Optionen:
 - *Koordinaten eingeben*
 - *Punkt wählen*

Wenn Sie die Methode *Koordinaten eingeben* wählen, müssen Sie Werte in die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* eingeben.

Wenn Sie die Methode *Punkt wählen* auswählen, müssen Sie einen Wert in das Feld *Punktname* eingeben. Die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* werden mit den Werten des eingegebenen Punktes aktualisiert.

Tipp - Stellen Sie die Methode auf *Koordinaten eingeben* ein, wenn Sie die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* bearbeiten möchten, nachdem diese von einem Punkt abgeleitet wurden.

4. Geben Sie das *Stationierungsintervall* ein. Tippen Sie auf *Speich.*, um das horizontale Element hinzuzufügen. Der Startpunkt erscheint in der Grafikanzeige.
5. Tippen Sie auf *Optionen*, um den *Spiralentyp* auszuwählen.

Hinweis Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).
6. Tippen Sie auf *Neu*, um das nächste horizontale Kurvenbandelement einzugeben. Wählen Sie im Feld *Eingabemethode* die Option *Länge/Koordinaten* und tippen Sie auf *OK*.
7. Wählen Sie die Methode *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.* Das Element erscheint in der Grafikanzeige.

Tipps

- Tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil, um zum Navigieren in der Grafikanzeige auf die *Karten-Softkeys* zuzugreifen.
- Halten Sie den Stift auf den Softkey *Verschieben*, um diesen zu aktivieren. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten links/rechts, nach oben/unten auf der Controller-Tastatur, um die Ansicht zu verschieben.

8. Informationen zur Eingabe weiterer Elemente finden Sie unter folgenden Themen:

[Linienelemente](#)

[Bogenelemente](#)

[Eingangs-/Ausgangsklothoiden](#)

9. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

Hinweise

- Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es nach dem vorherigen Element, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, heben Sie zuerst das Element in der Grafikanzeige hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu* und geben Sie die Details des Elements ein.
- Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
- Um ein Element zu bearbeiten, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
- Um ein Element zu löschen, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Löschen*.

10. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Linienelemente

Wenn Sie die Option *Gerade* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Linie angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Azimut und Länge	Geben Sie in die Felder <i>Azimut</i> und <i>Länge</i> Werte ein, die die Linie definieren. Die Felder <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endkoordinaten	Geben Sie in die Felder <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> Werte ein, die die Linie definieren. Die Felder <i>Azimut</i> und <i>Länge</i> werden mit den eingegebenen

Methode	Vorgang
	Werten aktualisiert.
Endpunkt wählen	Geben Sie einen Wert in das Feld <i>Punktname</i> ein. Die Felder <i>Azimut</i> , <i>Länge</i> , <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.

Wenn bereits eine andere Linie definiert wurde, wird im Feld *Azimut* der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popup-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn es sich um ein nicht-tangentiales Element handelt.

Bogenelemente

Wenn Sie die Option *Bogen* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für den Bogen angezeigt, den Sie gerade definieren. Sie können dies nicht ändern.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Radius und Länge	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Radius</i> und <i>Länge</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Delta Winkel und Radius	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Winkel</i> und <i>Radius</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Richtungsorient. und Länge	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Winkel</i> und <i>Länge</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Endkoordinaten	Geben Sie in die Felder <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> Werte ein, die den Bogen definieren. Die Felder <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> und <i>Länge</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endpunkt wählen	Geben Sie in das Feld <i>Punktname</i> einen Wert ein, der den Bogen definiert. Die Felder <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> , <i>Länge</i> , <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
Endkoordinaten und Mittelpunkt	Geben Sie in die Felder <i>Ende Hochwert</i> , <i>Ende Rechtswert</i> , <i>Mittelpunkt Hoch</i> und <i>Mittelpunkt Rechts</i> Werte ein, die den Bogen definieren. Wählen Sie <i>Großer Bogen</i> , falls erforderlich. Die Felder <i>Azimut</i> , <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> und <i>Länge</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.
End- und Mittelpunkte wählen	Geben Sie in die Felder <i>Endpunkt</i> und <i>Mittelpunkt</i> Werte ein, die den Bogen definieren. Wählen Sie <i>Großer Bogen</i> , falls erforderlich. Die Felder <i>Azimut</i> , <i>Bogenrichtung</i> , <i>Radius</i> , <i>Länge</i> , <i>Ende Hochwert</i> und <i>Ende Rechtswert</i> werden mit den eingegebenen Werten aktualisiert.

Tip - Bei Bögen, die mit der Methode *Radius und Länge*, *Delta Winkel und Radius* oder *Richtungsorient. und Länge* definiert wurden, erscheint im Feld *Azimut* der aus dem vorhergehenden Element berechnete Azimut. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn es sich um ein nicht-tangentiales Element handelt. Sie können den ursprünglichen Azimut neu laden, indem Sie die Option *Endazimut wiederherstellen* aus dem Popup-Menü wählen.

Eingangs-/Ausgangsklothoiden

Wenn Sie *Eingangsklothoide/Ausgangsklothoide* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Eingangsklothoide oder die Ausgangsklothoide angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

Geben Sie die Bogenrichtung an. Geben Sie in die Felder *Anfangsradius*, *Endradius* und *Länge* entsprechende Werte ein, die die Klothoide definieren.

Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des Elements, das Sie gerade hinzugefügt haben, aktualisiert.

Hinweis - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

Tipps

- Im Feld *Azimut* wird der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Pop-up-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn es sich um ein nicht-tangentiales Element handelt.
- Wenn der Übergangstyp die kubische Parabel (NSW) ist, wird der berechnete Wert für *Übergang Xc* angezeigt. Wenn die Spirale zwischen zwei Bögen verläuft, ist der angezeigte Wert für *Übergang Xc* der berechnete Wert für den gemeinsamen Tangentialpunkt am kleineren Bogen.

Eingabe nach letzter Station

Wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, um ein horizontales Kurvenband durch Eingabe von Stationsendwerten zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie anschließend folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element einzugeben, dass das Kurvenband definiert. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
2. Geben Sie den Startpunkt in das Feld *Erste Station* ein.
3. Wählen Sie im Feld *Methode* eine der folgenden Optionen:
 - *Koordinaten eingeben*
 - *Punkt wählen*

Wenn Sie die Methode *Koordinaten eingeben* wählen, müssen Sie Werte in die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* eingeben.

Wenn Sie die Methode *Punkt wählen* auswählen, müssen Sie einen Wert in das Feld *Punktname* eingeben. Die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* werden mit den Werten des eingegebenen Punktes aktualisiert.

2 Definieren von Tunneln

Tipp - Stellen Sie die Methode auf *Koordinaten eingeben* ein, wenn Sie die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* bearbeiten möchten, nachdem diese von einem Punkt abgeleitet wurden.

4. Geben Sie das *Stationierungsintervall* ein. Tippen Sie auf *Speich.*, um das horizontale Element hinzuzufügen. Der Startpunkt erscheint in der Grafikanzeige.
5. Tippen Sie auf *Neu*, um das nächste horizontale Kurvenbandelement einzugeben. Wählen Sie im Feld *Eingabemethode* die Option *Letzte Station*, und tippen Sie auf *OK*.
6. Wählen Sie die Methode *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.* Das Element erscheint in der Grafikanzeige.

Tipps

- Tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil, um zum Navigieren in der Grafikanzeige auf die *Karten-Softkeys* zuzugreifen.
 - Halten Sie den Stift auf den Softkey *Verschieben*, um diesen zu aktivieren. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten links/rechts, nach oben/unten auf der Controller-Tastatur, um die Ansicht zu verschieben.
7. Informationen zum Eingeben weiterer Elemente finden Sie unter folgenden Themen:

[Linielemente](#)

[Bogenelemente](#)

[Eingangs-/Ausgangsklothoiden](#)

8. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

Hinweise

- Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es nach dem vorherigen Element, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, heben Sie zuerst das Element in der Grafikanzeige hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu* und geben Sie die Details des Elements ein.
 - Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
 - Um ein Element zu bearbeiten, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
 - Um ein Element zu löschen, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Löschen*.
9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Tipp - Tippen Sie auf *Methode*, um die Eingabemethode in *Länge* zu ändern.

Linielemente

Wenn Sie die Option *Linie* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Linie angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

Geben Sie in die Felder *Azimut* und *Letzte Station* Werte ein, die die Linie definieren. Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des Elements, das Sie gerade hinzugefügt haben, aktualisiert.

Tip - Wenn bereits eine andere Linie definiert wurde, wird im Feld *Azimut* der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popup-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn angrenzende Elemente nicht-tangential sind.

Bogenelemente

Wenn Sie die Option *Bogen* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für den Bogen angezeigt, den Sie gerade definieren. Sie können dies nicht ändern.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Radius und letzte Station	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Radius</i> und <i>Letzte Station</i> Werte ein, die den Bogen definieren.
Richtungsorient. und letzte Station	Legen Sie die Bogenrichtung fest. Geben Sie in die Felder <i>Winkel</i> und <i>Letzte Station</i> Werte ein, die den Bogen definieren.

Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des gerade hinzugefügten Elementes aktualisiert.

Tip - Im Feld *Azimut* wird der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popup-Menü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn angrenzende Elemente nicht-tangential sind oder wenn angrenzende Elemente, die eine Kurve definieren, unterschiedliche Radien haben.

Eingangs-/Ausgangsklothoiden

Wenn Sie *Eingangsklothoide/Ausgangsklothoide* im Feld *Element* wählen, wird im Feld *Erste Station* der Wert der Anfangsstationierung für die Eingangsklothoide oder die Ausgangsklothoide angezeigt, die Sie definieren. Sie können dieses Feld nicht bearbeiten.

Geben Sie die Bogenrichtung an. Geben Sie in die Felder *Anfangsradius*, *Endradius* und *Letzte Station* entsprechende Werte ein, die die Klothoide definieren.

Die Felder *Ende Hochwert* und *Ende Rechtswert* werden mit den Endkoordinaten des gerade hinzugefügten Elementes aktualisiert.

Hinweis - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

Tipps

- Im Feld *Azimut* wird der berechnete Azimut des vorhergehenden Elements angezeigt. Wählen Sie zum Bearbeiten des Azimuts im Popupmenü im Feld *Azimut* die Option *Azimut bearbeiten*. Ein ausgefüllter

2 Definieren von Tunneln

roter Kreis erscheint am Anfang des Elements, wenn angrenzende Elemente nicht-tangential sind oder wenn angrenzende Elemente, die eine Kurve definieren, unterschiedliche Radien haben.

- Wenn der Übergangstyp die kubische Parabel (NSW) ist, wird der berechnete Wert für *Übergang Xc* angezeigt. Wenn die Spirale zwischen zwei Bögen verläuft, ist der angezeigte Wert für *Übergang Xc* der berechnete Wert für den gemeinsamen Tangentialpunkt am kleineren Bogen.

Eingabe mit SP

Um ein horizontales Kurvenband durch Eingeben der Schnittpunkte (PI) zu einer Tunneltrassendefinition hinzuzufügen, wählen Sie *Horizontales Kurvenband*, Führen Sie anschließend folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element einzugeben, dass das Kurvenband definiert. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
2. Geben Sie den Startpunkt in das Feld *Erste Station* ein.
3. Wählen Sie im Feld *Methode* eine der folgenden Optionen:
 - *Koordinaten eingeben*
 - *Punkt wählen*

Wenn Sie die Methode *Koordinaten eingeben* wählen, müssen Sie Werte in die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* eingeben.

Wenn Sie die Methode *Punkt wählen* auswählen, müssen Sie einen Wert in das Feld *Punktname* eingeben. Die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* werden mit den Werten des eingegebenen Punktes aktualisiert.

Tipp - Die ausgewählte Eingabemethode wird als Voreinstellung für nachfolgende Elemente beibehalten. Wählen Sie zum Ändern der Eingabemethode die Option *Methode*.

Tipp - Stellen Sie die Methode auf *Koordinaten eingeben* ein, wenn Sie die Felder *Anfang Hochwert* und *Anfang Rechtswert* bearbeiten möchten, nachdem diese von einem Punkt abgeleitet wurden.

4. Geben Sie das *Stationierungsintervall* ein. Tippen Sie auf *Speich.*, um das horizontale Element hinzuzufügen.
5. Tippen Sie auf *Neu*, um das nächste horizontale Element einzugeben. Wählen Sie im Feld *Eingabemethode* die Option *Schnittpunkt (PI)*, und tippen Sie auf *OK*.
6. Tippen Sie auf *Optionen*, um den *Spiralentyp* auszuwählen.

Hinweis - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).
7. Tippen Sie auf *Neu*, wählen Sie den *Kurventyp*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie dann auf *Speich.* Einzelheiten zu den unterstützten Kurventypen finden Sie unter:

[Keine](#)

[Kreisförmig](#)

[Klothoide|Bogen|Klothoide](#)

[Klothoide|Klothoide](#)

8. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

Tip - Um ein Element zu löschen, heben Sie es hervor, und tippen Sie auf den Softkey *Löschen*. Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es unterhalb des vorherigen Elements, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle in der Liste einfügen möchten, heben Sie zuerst das Element hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, und geben Sie die Elementdetails ein.

9. Geben Sie die anderen Trassenkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Trassendefinition zu speichern.

Kurventyp: Keine

Definieren Sie den Schnittpunkt, und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Keine*.

Kurventyp: Kreisförmig

Definieren Sie den Schnittpunkt und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Kreisförmig*. Geben Sie Werte für den *Radius* und die *Bogenlänge* ein, und tippen Sie auf *Speich*.

Kurventyp: Klothoide|Bogen|Klothoide

Definieren Sie den Schnittpunkt, und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Klothoide|Bogen|Klothoide*. Geben Sie Werte ein für den *Radius*, die *Bogenlänge*, die *Eingangslänge* und die *Ausgangslänge der Klothoide* ein, und tippen Sie auf *Speich*.

Hinweis - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

Kurventyp: Klothoide|Klothoide

Definieren Sie den Schnittpunkt und wählen Sie im Feld *Kurventyp* die Option *Klothoide|Klothoide*. Geben Sie Werte für den *Radius*, die *Eingangslänge* und die *Ausgangslänge der Klothoide* ein, und tippen Sie auf *Speich*.

Hinweis - Weitere Informationen zu unterstützten Typen von Spiralkurven finden Sie unter [Spiralkurven](#).

Spiralkurven

Die Tunnel-Software unterstützt die folgenden Typen von Spiralkurven:

Methode	Länge	Letzte Station	SP
Klothoide	*	*	*
Eiklothoide	*	*	-
Kubische Spirale	*	*	*

Bloss-Übergangsbogen	*	*	*
Kubische Parabel (Korea)	*	*	*
Kubische Parabel (NSW)	*	*	-

Klothoide

Die Klothoide wird durch die Länge der Spiralkurve und den Radius des angrenzenden Bogens definiert. Die Formeln für die Parameter 'x' und 'y' lauten für diese beiden Werte wie folgt:

Parameter 'x':

$$x = l \left[1 - \frac{l^4}{40R^2L^2} + \frac{l^8}{3456R^4L^4} - \dots \right]$$

Parameter 'y':

$$y = \frac{l^3}{6RL} \left[1 - \frac{l^4}{56R^2L^2} + \frac{l^8}{7040R^4L^4} - \dots \right]$$

Eiklothoide

Durch Ändern des *Anfangs-/Endradius* für eine *Eingangs-/Ausgangsklothoide* von *Unendlich* in den gewünschten Radius kann eine Eiklothoide (Eilinie) definiert werden. Um den unendlichen Radius wiederherzustellen, wählen Sie im Kontextmenü *Unendlich*.

Kubische Spirale

Die kubische Spirale wird durch die Länge der Spiralkurve und durch den Radius des anschließenden Bogens definiert. Die Formel für die Parameter "x" und "y" bezüglich dieser zwei Werte lautet wie folgt:

Parameter x :

$$x = l \left[1 - \frac{l^4}{40R^2L^2} + \frac{l^8}{3456R^4L^4} - \dots \right]$$

Parameter 'y':

$$y = \frac{l^3}{6RL}$$

Bloss-Übergangsbogen

Parameter x :

$$x = l \left[1 - \frac{l^6}{14R^2L^4} + \frac{l^7}{16R^2L^5} - \frac{l^8}{72R^2L^6} + \frac{l^{12}}{312R^4L^8} - \frac{l^{13}}{168R^4L^9} + \frac{l^{14}}{240R^4L^{10}} - \frac{l^{15}}{768R^4L^{11}} + \frac{l^{16}}{6528R^4L^{12}} \right]$$

Parameter 'y':

$$Ja = \left[\frac{l^4}{4RL^2} - \frac{l^5}{10RL^3} - \frac{l^{10}}{60R^3L^6} + \frac{l^{11}}{44R^3L^7} - \frac{l^{12}}{96R^3L^8} - \frac{l^{13}}{624R^3L^9} \right]$$

Hinweis Der Bloss-Übergangsbogen kann nur voll ausgebildet sein, das heißt, für eine Eingangsklothoide ist der Anfangsradius unendlich und für eine Ausgangsklothoide ist der Endradius ebenfalls unendlich.

Kubische Parabel (Korea)

Diese kubische Parabel wird durch die Länge der Spiralkurve und den Radius des angrenzenden Bogens definiert. Die Formeln für die Parameter 'x' und 'y' lauten für diese beiden Werte wie folgt:

Parameter 'x':

$$x = l \left[1 - \frac{l^4}{40R^2L^2} \right]$$

Diese Formel ist mit der Formel der Klothoide für den Parameter 'x' identisch, allerdings auf den ersten Term verkürzt.

Parameter 'y':

$$Ja = \frac{x^3}{6RX}$$

Hinweis Die Kubische Parabel (Korea) kann nur voll ausgebildet sein, das heißt, für eine Eingangsklothoide ist der Anfangsradius unendlich und für eine Ausgangsklothoide ist der Endradius ebenfalls unendlich.

Kubische Parabel (NSW)

Die Kubische Parabel (NSW) ist eine besondere Spiralparabel, die für Eisenbahnprojekte in New South Wales (Australien) verwendet wird. Sie ist durch die Länge der Parabel und einen Wert m definiert. Auf der Seite http://engineering.railcorp.nsw.gov.au/Civil_EngineeringStandards.asp unter *Track Geometry Stability* (Referenznr. ESC 210) finden Sie entsprechende Formeln für die 'x' und 'y' Parameter dieser beiden Werte.

Vertikales Kurvenband

Wählen Sie *Vertikales Kurvenband*, um ein vertikales Kurvenband zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Geben Sie das Kurvenband dann mit einer der folgenden Methoden ein:

[Vertikaler Schnittpunkt](#)

[Start- und Endpunkte](#)

Hinweis - Die gewählte Eingabemethode wird auf alle Elemente angewendet, die das vertikale Kurvenband definieren.

Tipp Wenn Sie das horizontale Kurvenband für Ihren Tunnel aus den Linien in einer Datei definiert haben und die Linien Höhenwerte beinhalten, wird mit diesen das vertikale Kurvenband als eine Abfolge von

Punktelementen definiert. Näheres hierzu finden Sie unter [Horizontales Kurvenband](#). Das vertikale Kurvenband kann bei Bedarf bearbeitet werden.

Eingabe nach vertikalen Schnittpunkten (VSP)

Wählen Sie *Vertikales Kurvenband*, um ein vertikales Kurvenband durch Eingabe vertikaler Schnittpunkte (VPI bzw. VSP) zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie dann folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element, das das Kurvenband definiert, einzugeben.
2. Geben Sie die Werte, die den ersten vertikalen Schnittpunkt definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
3. Tippen Sie auf *Speich.*, um den Datensatz des vertikalen Elements hinzuzufügen.
4. Tippen Sie auf *Neu*. Wählen Sie Feld *Eingabemethode* die Option *VSP*, und tippen Sie auf *OK*.
5. Wählen Sie die Methode *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.*
6. Informationen zur Eingabe weiterer Elemente finden Sie unter folgenden Themen

[Punktelemente](#)

[Kreisbogen](#)

[Symmetrische Parabeln](#)

[Asymmetrische Parabeln](#)

7. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, nachdem Sie das letzte Element eingegeben haben.

Hinweise

- Wenn Sie ein Element hinzufügen, wird es nach dem zuvor eingefügten Element angezeigt. Wenn Sie das Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, markieren Sie das Element in der Liste, hinter dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, und geben Sie die Details des Elements ein.
 - Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
 - Um ein Element zu bearbeiten, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Bearbeiten*.
 - Um ein Element zu löschen, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Löschen*.
8. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Punktelemente

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Punkt* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird

mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Das Feld *Gefälle hinaus* wird beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

Hinweis - Ein durch vertikale Schnittpunkte definiertes vertikales Kurvenband muss mit einem Punkt enden.

Kreisbogen

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Kreisbogen* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Geben Sie im Feld *Radius* den Radius des Kreisbogens ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Die Felder *Länge*, *K-Faktor* und *Gefälle hinaus* werden beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

Symmetrische Parabeln

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Sym. Parabel* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Geben Sie außerdem eine Länge für die Parabel ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Die Felder *K-Faktor* und *Gefälle hinaus* werden beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

Asymmetrische Parabeln

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Asym. Parabel* wählen, geben Sie Werte, die den vertikalen Schnittpunkt (VSP) definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Geben Sie die Eingangs- und Ausgangslänge der Parabel ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Die Felder *K-Faktor* und *Gefälle hinaus* werden beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

Hinweis - Wenn Sie ein Element bearbeiten, wird nur das ausgewählte Element aktualisiert. Alle benachbarten Elemente bleiben unverändert.

Tipp - Verwenden Sie die Felder *Gefälle hinein*, *Gefälle hinaus* und *K-Faktor*, um die Eingabe zu bestätigen.

Eingabe mit Start- und Endpunkten

Wählen Sie *Vertikales Kurvenband*, um ein vertikales Kurvenband durch Eingabe der Start- und Endpunkte zu einer Tunneldefinition hinzuzufügen. Führen Sie dann folgende Schritte aus:

1. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um das erste Element, das das Kurvenband definiert, einzugeben.
2. Geben Sie die Werte, die den ersten vertikalen Schnittpunkt definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Element* ist auf *Startpunkt* eingestellt. Sie können dies nicht ändern.
3. Tippen Sie auf *Speich.*, um den Datensatz des vertikalen Elements hinzuzufügen.
4. Tippen Sie auf *Neu* ,. Wählen Sie im Feld Eingabemethode die Option *Start- und Endpunkte*, und tippen Sie auf *OK*.

2 Definieren von Tunneln

5. Wählen Sie das *Element*, geben Sie die erforderlichen Informationen ein, und tippen Sie auf *Speich.* Einzelheiten zu den unterstützten Elementen finden Sie unter:

[Punktelemente](#)

[Kreisbogen](#)

[Symmetrische Parabeln](#)

6. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, nachdem Sie das letzte Element eingegeben haben.

Hinweise

- Wenn Sie ein Element hinzufügen, wird es nach dem zuvor eingefügten Element angezeigt. Wenn Sie das Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, markieren Sie das Element in der Liste, hinter dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, und geben Sie die Details des Elements ein.
 - Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
 - Um ein Element zu bearbeiten, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Bearbeiten*.
 - Um ein Element zu löschen, markieren Sie es in der Liste und tippen auf *Löschen*.
7. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Punktelemente

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Punkt* wählen, geben Sie Werte, die den Startpunkt definieren, in die Felder *Station* und *Höhe* ein. Das Feld *Gefälle hinein* wird mit dem berechneten Gefällewert aktualisiert. Das Feld *Gefälle hinaus* wird beim Hinzufügen des nächsten Elements aktualisiert.

Kreisbogen

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Kreisbogen* wählen, geben Sie Werte, die den Kreisbogen definieren, in die Felder *Erste Station*, *Starthöhe*, *Letzte Station*, *Endhöhe* und *Radius* ein. Die Felder *Länge*, *Gefälle hinein* und *Gefälle hinaus* werden mit den berechneten Werten aktualisiert.

Symmetrische Parabeln

Wenn Sie im Feld *Element* die Option *Sym. Parabel* wählen, geben Sie Werte, die die Parabel definieren, in die Felder *Erste Station*, *Starthöhe*, *Letzte Station*, *Endhöhe* und *K-Faktor* ein. Die Felder *Länge*, *Gefälle hinein* und *Gefälle hinaus* werden mit den berechneten Werten aktualisiert.

Hinweis - Wenn Sie ein Element bearbeiten, wird nur das ausgewählte Element aktualisiert. Alle benachbarten Elemente bleiben unverändert.

Tipp - Verwenden Sie die Felder *Gefälle hinein*, *Gefälle hinaus* und *Länge*, um die Eingabe zu bestätigen.

Regelquerschnitte

Ein Regelquerschnitt definiert das Profil des Tunnels und kann aus beliebig vielen Oberflächen bestehen. Eine Oberfläche kann wie folgt definiert werden:

- Durch Eingabe von Linien- und Bogenelementen
- Durch Messen von Positionen in einem Tunnel
- Durch Kopieren und Versetzen einer vorhandenen Oberfläche

Wählen Sie *Regelquerschnitte*, um einen Regelquerschnitt für den Tunnel zu definieren. Führen Sie anschließend einen der folgenden Schritte aus:

1. Tippen Sie *Neu*, geben Sie einen Namen für den Regelquerschnitt ein, und tippen Sie auf *Hinzufügen*.

Tipps

- Heben Sie zum Bearbeiten eines vorhandenen Regelquerschnitts den Namen des Regelquerschnitts hervor, und tippen Sie auf *Bearbeiten*. Markieren Sie den zu bearbeitenden Regelquerschnitt, und tippen Sie auf *Bearbeiten*. Wählen Sie dann in der Regelquerschnittsgrafik das zu bearbeitende Element, und tippen Sie auf *Bearbeiten*.
 - **Tipp** Mit der Option *Kopieren aus* kopieren Sie eine bestehende Regelquerschnittsdefinition aus dem aktuellen Tunnel oder aus einem zu einem früheren Zeitpunkt definierten Tunnel in den aktuellen Regelquerschnitt.
 - Zum Erstellen einer Regelquerschnittsbibliothek definieren Sie einen Tunnel, der ausschließlich Regelquerschnitte enthält.
2. Tippen Sie im Bildschirm *Oberfläche wählen* auf *Neu*, geben Sie einen Namen für die Oberfläche ein, und tippen Sie auf *Hinzufügen*.
 Tipp Mit der Option *Kopieren aus* können Sie eine vorhandene Oberfläche mit einem angegebenen Versatz kopieren.
 3. Tippen Sie auf *Neu*, um das Startpunktelement einzugeben, mit die Oberfläche definiert wird.
 Tipp Mit dem Softkey *Messen* können Sie Positionen in einem Tunnel messen, um Elemente in einer Oberfläche zu definieren. Wenn keine Oberflächenelemente definiert wurden, tippen Sie auf *Messen*, um den *Startpunkt* zu definieren. Wenn die Oberfläche aus einem oder mehreren Elementen besteht, tippen Sie auf *Messen*, um den Endpunkt eines Linienelements zu definieren. Zum Verwenden dieser Option müssen Sie eine Messung starten.
 4. Geben Sie die Werte, die den *Startpunkt* definieren, in die Felder *Horiz. Offset und Vertik. Offset ein*. Tippen Sie dann auf *Speich*. Das Element erscheint in der Grafikanzeige.
Tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil, um zum Navigieren in der Grafikanzeige auf die *Karten-Softkeys* zuzugreifen.
 5. Tippen Sie zur Eingabe weiterer Elemente auf *Neu*. *Wählen Sie das Element und die Methode aus und geben Sie die erforderlichen Informationen ein*. Einzelheiten zu den unterstützten Elementen und Eingabemethoden finden Sie unter:

[Linielemente](#)

[Bogenelemente](#)

6. Tippen Sie auf den Softkey *Akzept.*, wenn Sie das letzte Element eingegeben haben.

Hinweise

- *Regelquerschnitte müssen in Uhrzeigerrichtung definiert werden.*
- *Wenn Sie ein Element hinzufügen, erscheint es nach dem vorherigen Element, das Sie hinzugefügt haben. Wenn Sie ein Element an einer bestimmten Stelle hinzufügen möchten, heben Sie zuerst das Element in der Grafikanzeige hervor, nach dem das neue Element eingefügt werden soll. Tippen Sie auf den Softkey *Neu* und geben Sie die Details des Elements ein.*
- *Verwenden Sie zum Anzeigen anderer Elemente die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.*
- *Um ein Element zu bearbeiten, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Bearbeiten*.*
- *Um ein Element zu löschen, heben Sie es in der Grafikanzeige hervor und tippen Sie auf *Löschen*.*
- *Oberflächen können offen oder geschlossen sein.*

7. Zum Speichern der Oberfläche tippen Sie auf *Akzept.*

Tipp Zum Umbenennen einer Oberfläche markieren Sie diese und tippen auf *Umbenennen*. Zum Löschen einer Oberfläche markieren Sie diese und tippen auf *Löschen*.

8. Zum Speichern des Regelquerschnitts tippen Sie auf *Akzept.*

Tipp - Wenn Sie ein Element umbenennen möchten, heben Sie das Element zuerst hervor, und tippen Sie dann auf *Umbenennen*. Tippen Sie zum Löschen eines hervorgehobenen Elements auf *Löschen*.

9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.* , um die Tunneldefinition zu speichern.

Linielemente

Wählen Sie im Feld *Element* die Option *Linie*, um eine Linie zur Regelquerschnittsdefinition hinzuzufügen.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Neigung und Offset	Geben Sie in die Felder <i>Neigung</i> und <i>Offset</i> Werte ein, die die Linie definieren. Tippen Sie zum Ändern der Anzeigeoptionen für die Neigung auf <i>Optionen</i> , und ändern Sie das Feld <i>Gefälle</i> wie erforderlich.
Höhenunterschied und Offset	Geben Sie in die Felder <i>Höhenunterschied</i> und <i>Offset</i> Werte ein, die die Linie definieren.
Endpunkt	Geben Sie in die Felder <i>Horiz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, die den Endpunkt der Linie definieren.

Bogenelemente

Wählen Sie im Feld *Element* die Option *Bogen*, um einen Bogen zur Regelquerschnittsdefinition hinzuzufügen.

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Endpunkt und Radius	Geben Sie in die Felder <i>Horiz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, die den Bogenendpunkt definieren. Geben Sie den <i>Radius</i> ein. Wählen Sie <i>Großer Bogen</i> , falls erforderlich.
Kurvenband und Delta Winkel	Legen Sie den Delta Winkel für den Bogen fest. Der Bogenmittelpunkt wird durch die horizontalen und vertikalen Kurvenbänder definiert.
Mittelpunkt und Delta Winkel	Geben Sie in die Felder <i>Horiz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, die den Bogenmittelpunkt definieren. Geben Sie den <i>Delta Winkel</i> für den Bogen ein.

Tipp - Auf Seite 2 werden die Bogenparameter angezeigt.

Definieren der Regelquerschnittspositionen

Definieren Sie die Regelquerschnittspositionen in einer Tunneldefinition, indem Sie die Station festlegen, an der die Tunnel Software mit dem Anwenden der einzelnen Regelquerschnitte beginnen soll. Für Stationswerte zwischen angewendeten Regelquerschnitten werden die Werte der Regelquerschnittselemente interpoliert.

Es werden zwei Interpolationsmethoden angeboten:

[Norwegische Interpolation](#)

[Lineare Interpolation](#)

Hinweis Die angewendeten Regelquerschnitte müssen dieselbe Anzahl an Elementen besitzen.

Norwegische Interpolationsmethode

Bei dieser Methode wird der Radius des ersten und letzten Bogens (Außenbögen) sowie (sofern vorhanden) der Radius des zweiten und vierten Übergangsbogens konstant gelassen und der Radius für den mittleren Bogen (Scheitelbogen) berechnet. Die Methode bedient sich der Interpolation der Bogenwinkel statt der Radiuswerte.

Diese Methode wird automatisch verwendet, wenn die auf die vorhergehenden und folgenden Stationen angewendeten Regelquerschnitte folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Jeder Regelquerschnitt besteht aus aufeinander folgenden 3 oder 5 Bögen, die tangential verbunden sind.
- Der definierte Abschnitt (Regelquerschnitt) ist nicht schief .

Wenn die genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind, wird die Methode der *linearen Interpolation* verwendet.

Lineare Interpolation

Bei dieser Methode werden die Werte der Regelquerschnittelemente linear interpoliert (anteilmäßig angewendet), und zwar von einem Regelquerschnitt, der bei der vorhergehenden Station angewendet wird, bis zu der Station, bei der der nächste Regelquerschnitt angewendet wird.

Diese Methode wird verwendet, wenn die Voraussetzungen für die *Norwegische Methode* nicht erfüllt sind.

So definieren Sie die Regelquerschnittspositionen:

1. Wählen Sie *Regelquerschnittspositionen*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die Anfangsstation für den/die Regelquerschnitt(e) in das Feld *Erste Station* ein.
4. Wählen Sie den anzuwendenden Regelquerschnitt aus. Die Optionen in der Dropdownliste für das Feld *Regelquerschnitt* sind:
 - <Keine> kein Regelquerschnitt zugewiesen. Mit dieser Option erzeugen Sie eine Lücke in der Tunneldefinition.
 - Regelquerschnitte definiert mit der Option *Definieren / Regelquerschnitte*.
5. Die Oberflächen, die den ausgewählten Regelquerschnitt bilden, werden angezeigt. Wählen Sie die Oberfläche, die Sie verwenden möchten.
6. Tippen Sie auf *Speich.*, um den Regelquerschnitt anzuwenden.
7. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*, um weitere Regelquerschnitte an anderen Positionen einzugeben.
8. Tippen Sie auf *Akzept*, wenn Sie alle Regelquerschnittspositionen eingegeben haben.

Hinweise

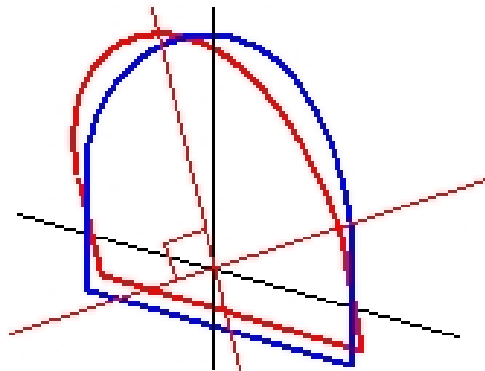
- Zum Anzeigen anderer Regelquerschnittspositionen verwenden Sie die Softkeys *Start*, *Vorh*, *Nächste* und *Ende*.
- Um eine Regelquerschnittsposition zu bearbeiten, markieren Sie diese in der Liste und tippen auf *Bearbeiten*.

2 Definieren von Tunneln

- Um eine Regelquerschnittsposition zu löschen, markieren Sie diese in der Liste und tippen auf **Löschen**.
9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf **Speich.**, um die Tunneldefinition zu speichern.

Weitere Informationen finden Sie unter [Beispielkurvenband](#) mit der zugehörigen Tabelle. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Regelquerschnitt-Zuweisungen (darunter der Regelquerschnitt vom Typ <Keine>) und die Option *Zu verwendende Oberfläche* verwendet werden, um die benötigte Tunneldefinition zu erhalten.

Hinweis - Tippen Sie auf den Softkey Optionen, um festzulegen, ob Regelquerschnitte Vertikal oder Rechtwinklig zum vertikalen Kurvenband angewendet werden sollen. Die nachstehende Abbildung enthält ein Beispiel für die rechtwinklige Anwendung (rotes Liniennetz) und die Vertikalanwendung (blaues Liniennetz).

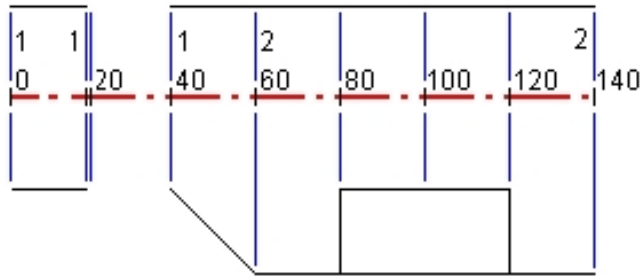


Die Station- und Offsetanzeige von Punkten relativ zu einem Tunnel mit dem *Punktmanager* oder anhand der Option *Projekt überprüfen* wird nur vertikal zum Kurvenband berechnet. Wenn die Regelquerschnitte in der Tunnelpositionierung rechtwinklig angewendet werden, sind Station und Offsets unterschiedlich.

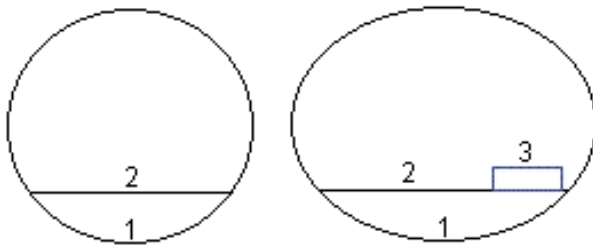
Beispielkurvenband

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Regelquerschnitt-Zuweisungen (darunter der Regelquerschnitt vom Typ <Keine>) und die Option *Zu verwendende Oberfläche* verwendet werden, um die benötigte Tunneldefinition zu kontrollieren. Beachten Sie hierzu den Entwurf in der folgenden Abbildung, in der der Tunnel eine konsistente Breite von Station 0 bis 20 hat, zwischen den Stationen 20 und 40 eine Lücke aufweist, sich zwischen Station 60 und 80 weitet und dann bis Station 140 eine konstante Breite hat.

2 Definieren von Tunneln



Beachten Sie auch beiden Regelquerschnitte in der folgenden Abbildung, in der der Regelquerschnitt 1 (in der Abbildung links) zwei Oberflächen und der Regelquerschnitt 2 drei Oberflächen hat:



Um diesen Entwurf zu definieren, müssen Sie den Regelquerschnitte die geeigneten ausgewählten Oberflächen zuweisen (siehe folgende Tabelle):

Erste Station	Regelquerschnitte	Oberfläche 1	Oberfläche 2	Oberfläche 3
0,000	Regelquerschnitt 1	Ein	Ein	-
20,000	Regelquerschnitt 1	Ein	Ein	-
20,005	<Keine>	-	-	-
40,000	Regelquerschnitt 1	Ein	Ein	-
60,000	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Aus
80,000	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Ein
120,000	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Aus
140,00	Regelquerschnitt 2	Ein	Ein	Aus

Rotation

Mit der Rotationsfunktion können Sie einen Tunnelregelquerschnitt und zugeordnete Absteckpositionen um einen Ursprungspunkt neigen oder drehen. Die Rotationsfunktion wird in erster Linie um eine horizontale Kurve verwendet, um die Überhöhung darzustellen. Die Funktion kann jedoch an beliebigen Positionen des Tunnelkurvenbands verwendet werden, sofern ein gültiges horizontales und vertikales Kurvenband und ein gültiger Regelquerschnitt zugewiesen ist.

So definieren Sie die Rotation:

1. Wählen Sie im Tunnelmenü *Definieren* die Option *Rotation*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die *Erste Station* für die Rotation ein.
4. Geben Sie den Wert für die *Rotation* ein.


Wenn der Tunnel nach links gedreht werden soll, geben Sie einen negativen Wert ein.

Wenn der Tunnel nach rechts gedreht werden soll, geben Sie einen positiven Wert ein.

Wenn Sie den Start der Rotation definieren, geben Sie einen Rotationswert von 0% ein.

5. (Optional:) Geben Sie den *Horizontalen Offset* und *Vertikalen Offset* des *Drehpunkts* ein.
Wenn die Rotation um das Kurvenband erfolgt, müssen die Offsets auf 0,000 eingestellt bleiben.

Hinweise

- Wenn das horizontale und/oder vertikale Kurvenband verschoben wurde, sind die Werte für *Horiz. Offset* und *Vertik. Offset* des *Drehpunkt* relativ zum verschobenen Kurvenband.
- Wenn der *Drehpunkt* vom Kurvenband verschoben wurde, wird in den folgenden Fällen im *Querprofil* das Symbol  für die *Offsetposition* angezeigt:
 - beim Überprüfen einer Tunneldefinition
 - beim Vermessen eines Tunnels
 - beim Überprüfen eines gemessenen Tunnels

6. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Rotation anzuwenden.
7. Tippen Sie auf *Neu*, um bei einer anderen Station einen neuen Rotationswert einzugeben.
8. Um einen vorhandenen Rotationswert zu bearbeiten, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Bearbten*.
9. Um einen Rotationswert zu löschen, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Löschen*.
10. Tippen Sie nach der Eingabe aller Rotationswerte auf *Akzept*.
11. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

2 Definieren von Tunneln

Hinweis - Die folgende Auflistung beschreibt die Reihenfolge, in der Regelquerschnitte verschiedener Formate bei angewandter Rotation berechnet werden, bevor die Interpolation von Zwischenstationen erfolgt:

1. Ersten Regelquerschnitt erstellen und Rotation anwenden
2. Zweiten Regelquerschnitt konstruieren und Rotation anwenden
3. Interpolation zwischen den beiden berechneten Regelquerschnitten ausführen

Absteckpositionen

Absteckpositionen bei Tunnelanwendungen werden normalerweise für Bolzenlöcher verwendet. Sie werden durch Stations- und Offsetwerte und die Absteckmethode definiert.

Sie können Absteckpositionen mit einer der folgenden Methoden definieren:

- [Eingegebene Werte](#)
- [Import aus Datei](#)

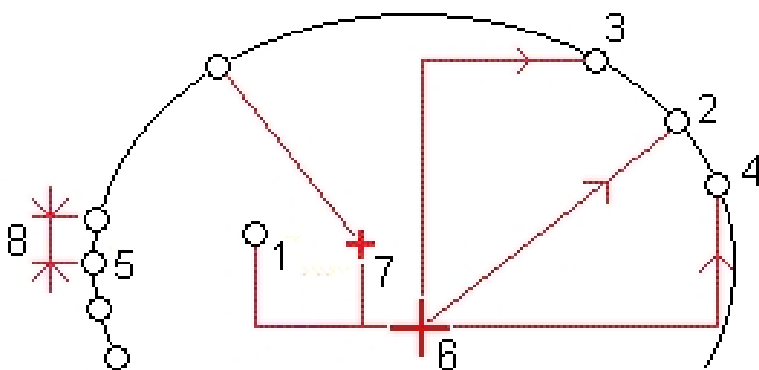
Werte für Absteckpositionen eingeben

1. Wählen Sie *Absteckpositionen*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die Anfangsstation für die abzusteckende Position in das Feld *Erste Station* ein.
4. Geben Sie die letzte abzusteckende Position in das Feld *Letzte Station* ein.

Tip - Lassen Sie das Feld *Letzte Station* leer, wenn die Absteckposition auf alle Stationen angewendet werden soll.

5. Wählen Sie die *Methode* für die Absteckung aus.

In der nachstehenden Abbildung und in der Tabelle sind die verschiedenen Methoden dargestellt:



2 Definieren von Tunneln

- | | |
|--------------|----------------------------|
| 1 Sprengloch | 5 Mehrfach radial |
| 2 Radial | 6 Kurvenband |
| 3 Horizontal | 7 Verschobener Mittelpunkt |
| 4 Vertikal | 8 Intervall |

In der nachstehenden Tabelle sind die verfügbaren Methoden aufgelistet und die Felder, die bei der Auswahl einer Methode angezeigt werden.

Methode	Vorgang
Sprengloch	Geben Sie in den Feldern <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> sowie <i>Horz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, mit der die abzusteckende Position definiert wird.
Radial	Geben Sie in den Feldern <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> sowie <i>Horz. Offset</i> und <i>Vertik. Offset</i> Werte ein, mit der die abzusteckende Position definiert wird.
Horizontal	Geben Sie in die Felder <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> und <i>Vert. Offset</i> Werte ein, die die Absteckposition definieren. Wählen Sie die <i>Horizontalrichtung</i> , in der das Offset angewandt werden soll.
Vertikal	Geben Sie in die Felder <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> und <i>Horz. Offset</i> Werte ein, die die Absteckposition definieren. Wählen Sie die <i>Vertikalrichtung</i> , in der das Offset angewandt werden soll.
Mehrfach radial	Geben Sie in den Feldern <i>Erste Station</i> und <i>Letzte Station</i> und <i>Intervall</i> Werte ein, die die abzusteckende Position definieren.

Tipp Bei jeder Methode sind die horizontalen und vertikalen Offsets relativ zum Kurvenband. Wenn das Kurvenband jedoch verschoben wurde, sind die Offsetwerte relativ zum verschobenen Kurvenband.

Geben Sie bei der Radialmethode zum Definieren eines neuen Mittelpunktoffsets vom Kurvenband die Werte für das *Horz. Offset* und *Vertik. Offset* im Gruppenfeld *Radialoffset zur Achse* ein.

Bei den radialen, horizontalen, vertikalen und mehrfach radialen Methoden wählen Sie die Oberfläche aus, auf die sich die Absteckposition bezieht.

Sie können bei allen Methoden einen Code eingeben.

Tipp - Die Anmerkung, die Sie in das Feld *Code* eingeben, wird dem Ende des Elementes zugewiesen und bei der Absteckung angezeigt.

6. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Absteckposition anzuwenden.
7. Tippen Sie auf *Neu*, um weitere Absteckpositionen einzugeben.

Tipps

- Tippen Sie auf *Kopieren*, um einen markierten Eintrag zu kopieren.
 - Tippen Sie auf *Löschen*, um einen markierten Eintrag zu löschen.
8. Tippen Sie auf *Akzept*, wenn Sie alle Absteckpositionen eingegeben haben.
 9. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Absteckpositionen importieren

Sie können Absteckpositionen aus einer kommasetrennten Datei importieren. Tippen Sie hierzu in der zweiten Softkeyreihe auf *Importieren*. Das Dateiformat ist wie folgt:

Erste Station, Letzte Station, Methode, Horiz. Offset, Vt. Offset, Code, Richtung, Oberflächenname, Hz Baufreiheit (Mitte), Vt. Baufreiheit (Mitte)

In den folgenden Beispielen ist das Format für jede Absteckmethode angegeben:

Absteckpositionen	Methode	Beispielformate
Sprenglöcher an der Stirnfläche	Sprengloch	40,60,Sprengloch,0.5,-0.5,Sprengloch
Radiale Ankerlöcher	Radial	0,40,Radial,-3.2,2.2,Ankerloch,,S2,1.05,0.275
Horizontale Ankerlöcher	Horizontal	0,20,Horizontal,,3.1,Ankerloch,Rechts,S2
Vertikale Ankerlöcher	Vertikal	0,,Vertikal,3.2,,Ankerloch,Oben,S2

Hinweise

- *Der Oberflächenname, der Coden und die Werte für Hz Baufreiheit (Mitte) und Vt. Baufreiheit (Mitte) sind optional.*
- *Wenn kein Oberflächenname angegeben ist oder der Oberflächenname für den angegebenen Stationsbereich nicht anwendbar ist, wird die erste geeignete Regelquerschnittsfläche verwendet.*
- *Als Wert für Methode wird einer der folgenden Werte erwartet: Sprengloch, Horizontal, Vertikal, Radial.*
- *Als Wert für Richtung wird einer der folgenden Werte erwartet: Oben, Unten, Links, Rechts oder leer (für ein radiales Offset oder Sprengloch).*
- *Mehrfach radiale Absteckpunkte können nicht importiert werden.*

Stationsgleichungen

Verwenden Sie Stationsgleichungen zur Definition der Stationswerte eines Kurvenbandes.

So definieren Sie eine Gleichung:

1. Wählen Sie *Stationsgleichungen*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie einen Stationswert in das Feld *Vergangene Station* ein.
4. Geben Sie einen Stationswert in das Feld *Zukünftige Station* ein. Der Wert für die *Tatsächl. Station* wird ebenfalls berechnet.
5. Tippen Sie auf *Speich*.

Die Werte, die Sie in die Felder *Vergangene Station* und *Zukünftige Station* eingegeben haben, werden angezeigt: Die *Zone* ist die Zahl nach dem Strichpunkt in jedem Feld. Die berechnete *Abfolge*, die angibt, ob der Stationswert nach der Stationsgleichung ansteigt oder abnimmt, wird ebenfalls angezeigt.

Hinweis - *Zone 1* ist die *Zone bis zur ersten Stationsgleichung*.

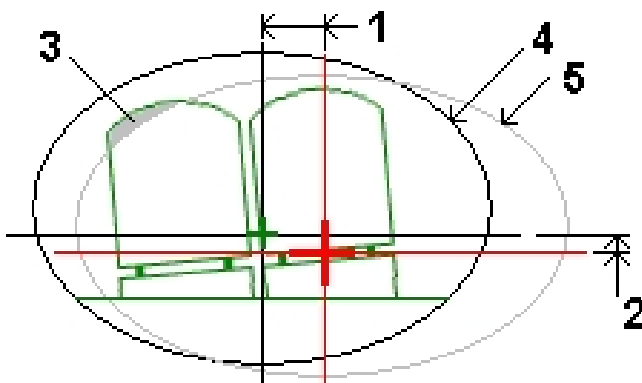
Tipp - Sie können die *Abfolge* für die letzte Stationsgleichung ändern, indem Sie auf *Bearbeiten* tippen.

6. Tippen Sie auf *Neu*, um weitere Stationsgleichungen hinzuzufügen. Tippen Sie zum Löschen einer Gleichung auf *Löschen*. Tippen Sie auf *Akzept*, um die eingegebenen Gleichungen zu akzeptieren.

Kurvenband-Offsets

Mit Kurvenband-Offsets können Sie das horizontale und/oder vertikale Kurvenband verschieben. Kurvenband-Offsets werden normalerweise bei einer horizontalen Kurve in einem Eisenbahntunnel verwendet, um sicherzustellen, dass der Wagenabstand ordnungsgemäß bleibt, wenn eine Gleisüberhöhung angewendet wird. Kurvenband-Offsets können jedoch an beliebigen Positionen des Tunnelkurvenbands verwendet werden, sofern ein gültiges horizontales und vertikales Kurvenband und ein gültiger Regelquerschnitt zugewiesen sind.

In der nachstehenden Abbildung wird die Verwendung von Kurvenband-Offsets zum Vermeiden von Konflikten der Wagenabstände mit dem Solltunnel dargestellt:



2 Definieren von Tunneln

- | | |
|----------------------------------|----------------------|
| 1 Horizontal-Offset | 4 Vershobener Tunnel |
| 2 Vertikal-Offset | 5 Solltunnel |
| 3 Konflikt der Wagenabstände - - | |

So definieren Sie Kurvenband-Offsets:

1. Wählen Sie im Tunnelmenü *Definieren* die Option *Kurvenband-Offsets*.
2. Tippen Sie auf den Softkey *Neu*.
3. Geben Sie die *Erste Station* für die Offsets ein.
4. Geben Sie den *Horizontalen Offset* und *Vertikalen Offset* ein.
5. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Offsets anzuwenden.
6. Tippen Sie auf *Neu*, um bei einer anderen Station Offsets einzugeben.
7. Um einen vorhandenen Offset zu bearbeiten, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Bearbtn*.
8. Um einen Offset zu löschen, markieren Sie den Datensatz und tippen auf *Löschen*.
9. Tippen Sie nach der Eingabe aller Offsetwerte auf *Akzept*.
10. Geben Sie die anderen Tunnelkomponenten ein, oder tippen Sie auf *Speich.*, um die Tunneldefinition zu speichern.

Hinweis Wenn das Kurvenband verschoben und auf die Regelquerschnitte eine Drehung angewendet wurde, wird zuerst die Drehung angewendet und dann das Kurvenband verschoben.

Importieren

Sie können eine LandXML-Datei, die einen Tunnel definiert, in eine Trimble TXL-Datei zur Verwendung in der Tunnel-Software konvertieren. Die LandXML-Datei wird mit dem [ASCII File Generator] Dienstprogramm konvertiert (auf www.trimble.com verfügbar).

Vor dem Konvertieren einer LandXML-Datei müssen Sie die Datei [LandXML To TunnelXML.xml] von www.trimble.com in das Verzeichnis [\Custom ASCII Files] auf Ihren Bürocomputer kopieren.

So konvertieren Sie eine LandXML-Datei in eine TXL-Datei:

1. Wählen Sie auf dem Bürocomputer [Start / Programs / Trimble Data Transfer / ASCII File Generator], um das Hilfsprogramm [ASCII File Generator] aufzurufen.
2. Wählen Sie im Feld *Source JobXML (Quelldatei) oder Projektdatei* die Option *Durchsuchen*. Legen Sie als *Dateityp* die Einstellung *Alle Dateien* fest. Navigieren Sie zum gewünschten Verzeichnis, und wählen Sie die zu konvertierende LandXML-Datei aus.
3. Wählen Sie im Feld *Ausgabeformat* die Mustervorlage [LandXML To TunnelXML].
4. Wählen Sie *OK*.

2 Definieren von Tunneln

5. Wählen Sie im Bildschirm *User Value Input* (Benutzerwerteingabe) die zu konvertierende Tunneloberfläche aus.
6. Wählen *OK*.
7. Bestätigen Sie unter *Speichern unter* den Ordner und den *Dateinamen* für die TXL-Datei, und wählen Sie *Speichern*.
8. Abschließend wählen Sie *Schließen*.

Mit Windows Mobile-Gerätecenter können Sie die TXL-Datei auf den Controller kopieren.

Tipp - Um TXL-Dateien für andere Oberflächen in der LandXML-Datei zu erstellen, wiederholen Sie die Schritte 1 bis 8.

Messung - Tunnel

Messung

Verwenden Sie die Option *Messung* für folgende Aufgaben:

- [Querprofile automatisch scannen](#)
- [Positionen manuell messen](#)
- [Positionen relativ zu einem Tunnel messen](#)
- [Positionen abstecken](#)
- Oberfläche messen: Wählen Sie diese Option, um die Option [Definieren](#) aufzurufen. Damit Oberflächenelemente des Regelquerschnitts aus in einem Tunnel gemessenen Positionen definiert werden können.

Tipp Um den Laser beim Speichern eines mit DR gemessenen Punkts blinken zu lassen, wählen Sie *Instrument / EDM-Einstellungen* und legen im Feld *Laserblinken* die Blinkhäufigkeit fest.



















Vermessungskonfiguration

Beim Starten einer Vermessung werden Sie zur Auswahl eines Vermessungsstils aufgefordert. Weitere Informationen über Vermessungsstile und den zugehörigen Verbindungseinstellungen finden Sie in das Trimble Access-Menü. Tippen Sie in das Trimble Access-Menü zuerst auf *Einstellungen* und dann auf:

- *Vermessungsstile*, um einen Vermessungsstil zu definieren oder zu bearbeiten. Vermessungsstile enthalten die Parameter für die Konfiguration und die Kommunikation mit Instrumenten sowie für die Punktmessung und -speicherung.
- *Verbinden / GNSS-Kontakte*, um ein GSM-Modem-Einwahlprofil zu erstellen oder zu konfigurieren.
- *Verbinden / Automatisch verbinden*, um die automatischen Verbindungsoptionen zu konfigurieren.
- *Verbinden / Funkeinstellungen*, um den Funkkanal und die Netz-ID für Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation Instrumente zu konfigurieren. Diese Einstellungen werden für konventionelle Instrumente im Robotic-Modus verwendet.
- *Verbinden / Bluetooth*, um eine Bluetooth-Verbindung zu anderen Geräten herzustellen.

Symbole

Folgende Symbole können bei Tunnelvermessungen angezeigt werden:

Symbol - Planansicht	Beschreibung	Symbol - Querprofilansicht	Beschreibung
	Die Station steht zur Auswahl bereit		Gescannte Position innerhalb der Toleranz
	Die Station kann nicht ausgewählt werden		Gescannte Position außerhalb der Toleranz
	Ausgewählte Station (Auto-Scan)		Gespeicherte Absteckposition
	Die gescannte Station ist innerhalb der Toleranz		Absteckposition
	Die gescannte Station enthält Positionen außerhalb der Toleranz		Gewählte Absteckposition
	Aktuelle Station		Kurvenbandachse
	Starker Laserpointer aktiviert		Starker Laserpointer aktiviert
-	-		Verschobene Kurvenbandachse / gedrehte Kurvenbandachse
-	-		Aktuelle Position
-	-		Das Tunnelprofil wird in Richtung der zunehmenden Station angezeigt.
-	-		Das Tunnelprofil wird in Richtung der abnehmenden Station angezeigt.

Hinweise

- Die Tunnel-Software wird beim Scannen und Messen in einem Tunnel standardmäßig im Trackingmodus ausgeführt. Wenn Sie den Standardmodus wählen, erhalten Sie qualitativ bessere Ergebnisse, aber auch verzögerte Messzeiten.
- Die Option Messung / Tunnel der Tunnel-Software unterstützt Trimble-Instrumente der VX/S-Serien und die Trimble M3 Totalstation.

Automatisches Scannen von Positionen

Mit der Funktion zum automatischen Scannen werden Punkte bei definierten Scanintervallen für ausgewählte Stationen gemessen. Die sich ergebenden Positionen werden mit der Regelquerschnittfläche für diese Station verglichen.

Hinweis Verwenden Sie die Option *Manuellmessung*, um einen Tunnel mit der Trimble M3 Totalstation zu messen.

So führen Sie das automatische Scannen von Positionen in einem Tunnel aus:

1. Tippen Sie auf *Messung*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie die Vermessung.

Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.

2. Tippen Sie auf *Autom. Scan*.
3. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

Tipp - Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

4. Zum Definieren des Stationsbereichs für den Scan wählen Sie über eine der folgenden Methoden zu scannende Stationen aus:
 - Geben Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* entsprechende Werte ein.
 - Wählen Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* im Kontextmenü den Eintrag *Liste* und anschließend in dieser entsprechende Werte.
 - Markieren Sie das Feld *Erste Station*, richten Sie das Instrument auf den erforderlichen Startpunkt des Scans, und tippen Sie auf *Meessen*. Wiederholen Sie den Vorgang für die *Letzte Station*.

Tipp Um in Richtung der abnehmenden Station zu messen, geben Sie einen Wert für die *Erste Station* ein, der größer als der Wert für die *Letzte Station* ist.

5. Geben Sie im Feld *Stationierungsintervall* das erforderliche Stationierungsintervall für den Scan ein. Vergewissern Sie sich im Kontextmenü unter *Stationierungsintervall*, dass die richtige Intervallmethode ausgewählt ist. Verfügbar sind die Optionen *0-basiert* und *Relativ*.
 - Die 0-basierte Methode ist die Standardmethode und liefert Stationswerte, die Vielfache des Stationierungsintervalls sind. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationierungsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der 0-basierten Methode Stationen bei 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 usw. erzeugt.
 - Die Methode *Relativ* liefert Stationswerte relativ zur ersten Station. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der relativen Methode Stationen bei 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 usw. erzeugt.
6. Wählen Sie die zu scannende Regelquerschnittfläche.
7. Tippen Sie auf *Nächst*, um den ausgewählten Stationsbereich in der Planansicht anzuzeigen. In der Planansicht zoomt die Ansicht automatisch auf den definierten Bereich.

Tipps

- Halten Sie den Stift bzw. Finger auf eine Position des Kurvenbands (oder, wenn vorhanden, auf das verschobene Kurvenband), um die zugehörige Station, den Hochwert, den Rechtswert und die Höhe anzuzeigen.
- Tippen Sie in der zweiten Softkeyreihe auf *Berechnen*, um die Gitter- und Tunnelkoordinaten zu berechnen. Überprüfen Sie vor dem Messen des Tunnels mit dieser Option die Definition.
- Um eine Station hinzuzufügen, die nicht durch das Stationsintervall definiert ist, halten Sie den Finger/Stift auf den Bildschirm und wählen im Menü die Option *Station hinzufügen*.

In der Grafikanzeige angezeigtes Element	Darstellung
Horizontales Kurvenband	Schwarze Linie
Verschobenes Kurvenband (sofern vorhanden)	Grüne Line
Aktuelle Station	Roter Kreis
Ausgewählte Stationen	Voller blauer Kreis
Instrumentenposition	Voller schwarzer Kreis
Ausrichtung des Instruments	Gestrichelte rote Linie

Um die Auswahl für eine Station aufzuheben, tippen Sie auf diese. Alternativ halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen *Auswahl löschen*, um alle Stationen zu löschen. Das Kontextmenü enthält außerdem eine *Stationsliste*, in der Sie Stationen im Stationsbereich aus- oder abwählen können.

Hinweis - *Grau abgeblendeten Stationen wurde kein vertikales Kurvenband bzw. kein Regelquerschnitt zugewiesen. Sie können nicht für Scans ausgewählt werden.*

Tipp - Als Alternative zum Definieren eines Scans über die Planansicht können Sie eine zu scannende Station über die Querprofilansicht anzeigen, den Stift auf den Bildschirm halten und dann *Scan an aktueller Station* wählen.

8. Tippen Sie auf *Weiter*, um ein Querprofil der ersten gewählten Station anzuzeigen. Die ausgewählte Regelquerschnittfläche wird hervorgehoben.

Tipp Tippen auf eines der folgenden Elemente, um die zugehörigen Informationen für die horizontalen und vertikalen Offsets, Hochwerte, Rechtswerte, Höhenwerte, Oberflächennamen und Codes (sofern relevant) in einem Popup-Fenster aufzurufen:

Element	Symbol
Kurvenband	Rotes Kreuz
Verschobenes Kurvenband	Kleines grünes Kreuz

Element	Symbol
Drehpunkt	Grünes Kreissymbol
Sollpunkte	Blaue Kreise
Scheitelpunkt	Kurze grüne Linie

9. Wenn es einen Tunnelbereich gibt, die sich nicht scannen lassen oder die vom Scan ausgeschlossen werden müssen, oder wenn Sie nur einen Teil des Tunnelprofils scannen möchten, können Sie hierfür Scanbereich definieren. Halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm, und wählen Sie im Popup-Menü die Option *Scanbereich hinzufügen*.
10. Tippen Sie auf *Start*, und konfigurieren Sie die *Einstellungen*.
11. Tippen Sie auf *Akzept.*, um die *Toleranzen* festzulegen.
12. Tippen Sie auf *Akzept.* Die Tunnel-Software beginnt die erste Station zu messen.
 Für jeden gescannten Punkt werden die Überprofil-, Unterprofil- und Stationsdifferenzwerte angezeigt. Jede gescannte Position wird als grüner Kreis (innerhalb der Toleranz) oder als roter Kreis (außerhalb der Toleranz) dargestellt.
 Tippen Sie auf *Pause*, um den Scan anzuhalten und auf *Weiter*, um den Scan fortzusetzen. Tippen Sie auf *Stop*, um den Scan noch vor der Fertigstellung zu beenden. Wenn Sie den Scan anhalten, können Sie eine beliebige Scanposition auswählen und die Differenzen anzeigen lassen.
 Wenn Sie ein Instrument der Trimble VX Spatial Station verwenden, tippen Sie auf *Stop*, um den Scan zu stoppen. Wenn Sie danach wieder auf *Start* tippen, scannt Tunnel die verbleibenden Punkte.
 Wenn alle Punkte der aktuellen Station gescannt wurden, geht die Tunnel-Software automatisch zur nächsten Station über, bis alle ausgewählten Stationen gescannt sind.
Tip - In der Querprofilansicht tippen Sie auf den Aufwärts-Pfeil (nächste Station) bzw. auf den Abwärts-Pfeil (vorige Station), um andere Stationen beim laufenden Scanvorgang zu überprüfen. Die jeweils gescannte Station wird links oben im Bildschirm angegeben. Die jeweils angezeigte Station wird oben in der Bildschirmmitte angegeben.
13. Sobald alle Punkte für alle ausgewählten Stationen gescannt wurden, wird in den Ergebnissen angegeben, welche Stationen Fehler aufweisen. Sie können Stationen mit Fehlern erweitern, um die Anzahl der gescannten Punkte, die Anzahl der übersprungenen Punkte und die Anzahl der Punkte außerhalb der Toleranz anzuzeigen. Sie können diesen letzten Datensatz erweitern, um die Anzahl der Überprofil-, Unterprofil- und Stationdifferenzpunkte anzuzeigen.
Tip - In der Planansicht werden die gescannten Stationen angezeigt. Stationen ohne Fehler werden als grün ausgefüllte Kreise und Stationen mit Fehlern als rot ausgefüllte Kreise dargestellt.
14. Tippen Sie abschließend auf *Schließen*.

Tipp - Nach erfolgreichem Scan können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Um eine Zusammenfassung für jede Station aufzurufen, wechseln Sie zur Planansicht, halten den Stift auf den Bildschirm und wählen *Resultate*.
- Wählen Sie zur Anzeige der Details für die aktuelle Station in der Querprofilansicht die Option *Details* (siehe auch [Tunnel überprüfen](#)). Wechseln Sie zum Bearbeiten der Toleranzwerte zur Planansicht.
- Halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen Sie *Toleranzen*. Die Differenzen für *Station*, *Überprofil* und *Unterprofil* werden aktualisiert, um die neuen Toleranzwerte wiederzugeben.

Hinweise

- *Das automatische Scannen erfolgt in der Voreinstellung für jeden Scan im Trackingmodus, aber es funktioniert auch im Standardmodus.*
- *Wenn ein Scan gestartet wird, werden die DR-Zielhöhe und die Prismenkonstante automatisch auf 0,00 eingestellt.*
- *Wenn Sie einen Scan mit einem Trimble S Series Totalstation Instrument durchführen und die Option Inkl. Stationsanpassung gewählt ist, wird jeder Punkt so lange gescannt, bis er innerhalb der Toleranz liegt.*
- *Wenn Sie einen Scan mit einem Trimble VX Spatial Station Instrument durchführen und die Option Inkl. Stationsanpassung gewählt ist, werden immer 50 Punkte gleichzeitig gescannt. Der Scan wird für alle Punkte wiederholt, die außerhalb der Toleranz liegen.*
- *Wenn die Anzahl der Iterationen oder das Zeitlimit überschritten wird, wird der Punkt übersprungen.*

Tipp - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar. Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.

Scanbereiche

Verwenden Sie Scanbereiche, wenn Teile des Tunnelprofils nicht gemessen werden müssen oder können (beispielsweise Bereiche hinter Lüftungskanälen).

Es werden dann nur Punkte im Scanbereich gemessen.

Bei einem Profil sind mehrere Scanbereiche möglich.

Scanbereiche werden auf die gesamte Länge des definierten Stationsbereichs angewendet.

So definieren Sie Scanbereiche:

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 7 für einen automatischen Scan aus.
2. Halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm oder drücken Sie die Leertaste, und wählen Sie *Scanbereich hinzufügen*.

3. Richten Sie das Instrument auf den vorgesehenen Beginn des Scanbereichs. Der Strahl des Instruments wird auf dem Bildschirm als durchgehend rote Linie angezeigt. Tippen Sie auf *Akzept.*, oder drücken Sie *Enter*, um den Startpunkt des Scanbereichs zu speichern.

Hinweis - Scanbereiche müssen im Uhrzeigersinn definiert werden.

Tip - Wenn Sie den Beginn des Scanbereichs an einem falschen Punkt definieren, tippen Sie auf *Zurück*, oder drücken Sie *Esc*, um zurückzuwechseln und den Startpunkt neu zu definieren.

4. Richten Sie das Instrument auf das vorgesehene Ende des Scanbereichs. Der Strahl des Instruments wird auf dem Bildschirm als durchgehend rote Linie und der Beginn des Scanbereichs als gestrichelte rote Linie angezeigt. Tippen Sie auf *Akzept.*, oder drücken Sie *Enter*, um den Endpunkt des Scanbereichs zu speichern.

Die Profilansicht für automatische Scans wird angezeigt. Punkte außerhalb des Scanbereichs werden ausgegraut und nicht gemessen.

5. Um einen anderen Scanbereich zu definieren, wählen Sie im Kontextmenü erneut die Option *Scanbereich hinzufügen*.

Zum Löschen der Scanbereiche halten Sie den Stift kurz auf den Bildschirm oder drücken die Leertaste. Wählen Sie dann die Option *Scanbereiche löschen*. Alle Scanbereiche werden gelöscht.

Positionen manuell zu messen

Verwenden Sie manuelles Messen für folgende Aufgaben:

- **Messen** einer Position, die nicht mit einem Scan gemessen werden kann
- Manuelles **Messen** einer Position mit einer Trimble M3 Totalstation
- **Löschen** einer gescannten oder manuell gemessenen Position

So führen Sie eine manuelle Messung aus:

1. Führen Sie die Schritte für einen **automatischen Scan** aus.

In der Planansicht werden das horizontale Kurvenband des Tunnels, die Position des Instruments und die aktuelle Richtung angezeigt. Alle durch das Stationierungsintervall definierten Stationen sind mit einem schwarzen offenen Kreis markiert.

Tipps

- Halten Sie den Stift bzw. Finger auf eine Position des Kurvenbands (oder, wenn vorhanden, auf das verschobene Kurvenband), die zugehörige Station, den Hochwert, den Rechtswert und die Höhe anzuzeigen.
- Tippen Sie in der zweiten Softkeyreihe auf *Berechnen*, um die Gitter- und Tunnelkoordinaten zu berechnen. Überprüfen Sie vor dem Messen des Tunnels mit dieser Option die Definition.

- Tippen Sie auf den Softkey Verschieben , und verschieben Sie die Bildschirminhalte mit den Links-, Rechts-, Aufwärts- und Abwärts-Tasten der Controller-Tastatur.

2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Halten Sie bei der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation den Finger/Stift kurz auf den Bildschirm oder drücken Sie die *Leertaste*, und wählen Sie im Kontextmenü die Option *Manuellmessung*.
- Bei der Trimble M3 Totalstation befinden Sie sich automatisch im Modus *Manuellmessung*.

Der gewählte Modus (*Manuell*) wird oben links im Bildschirm angezeigt.

Im Kontextmenü können Sie die *Einstellungen* und *Toleranzen* konfigurieren.

Tipp Wenn Sie eine Tunneloberfläche nicht mit DR messen können, können Sie [zu einem Prisma messen](#), das im rechten Winkel zur Solloberfläche versetzt ist. Die Zielhöhe wird hierbei im rechten Winkel zum Tunnelprofil angewendet. Wählen Sie hierzu unter *Einstellungen* die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*. In dem Fall, bei dem ein Prisma gegen die Tunneloberfläche gehalten wird, geben Sie den Prismaradius als Zielhöhe ein.

3. Wählen Sie mit einer der folgenden Methoden eine zu messende Station aus:

- Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
- Tippen Sie auf eine einzelne Station.
- Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

4. Tippen Sie auf *Weiter*, um das Querprofil anzuzeigen und eine Messung vorzunehmen.

Tipp Halten Sie den Stift/Finger auf das Kurvenband, auf das verschobene Kurvenband, auf Sollpunkte (als volle blaue Kreise _dargestellt), auf abgesteckte Punkte und auf den Scheitelpunkt (als kurze grüne Linie angezeigt), um die zugehörigen horizontalen und vertikalen Offsets, Hochwerte, Rechtswerte, Höhenwerte, Oberflächennamen und Codes aufzurufen.

5. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Tippen Sie bei der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation auf die zu messende Position. Das Instrument wird automatisch zu dieser Position gedreht. Sie können die zu messende Position alternativ auch manuell anzielen. Wenn eine Messung empfangen wird, werden die Werte für *Station*, *Unterprofil*, *Überprofil* und *Differenz Station* angezeigt. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Position zu speichern.
- Zielen Sie bei Verwendung der Trimble M3 Totalstation mit dem Instrument auf die zu messenden Position, und tippen Sie dann auf *Messen*. Die Werte für *Station*, *Unterprofil*, *Überprofil* und *Differenz Station* werden angezeigt. Tippen Sie auf *Speich.*, um die Position zu speichern.

Tipps

- Sie können eine zu messende Position auswählen, die durch das *Scanintervall* definiert wurde.
- Wenn das Instrument Probleme hat, eine Messung zu erhalten (z. B. wegen reflektierenden oder dunklen Flächen), erhöhen Sie den Wert für das EDM-Zeitlimit.
- Wenn beim Messen ohne Prisma Ihre aktuelle Position (als Kreuz angezeigt) nicht aktualisiert wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden* im Menü *Einstellungen* nicht ausgewählt ist.

Hinweis - Wenn der Startpunkt nicht definiert ist, erscheint der Bildschirm *Einstellungen*. Vervollständigen Sie die erforderlichen Felder und tippen Sie auf *Akzept*.

Wenn noch keine Toleranzen definiert wurden, erscheint der Bildschirm *Toleranzen*. Vervollständigen Sie die erforderlichen Felder und tippen Sie auf *Akzept*.

Stationen ohne Fehler werden als ausgefüllte grüne Kreise dargestellt, Stationen mit Fehlern als ausgefüllte rote Kreise.

Tipp - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option *Anschluss prüfen* verfügbar; wenn ein einzelner Punkt ausgewählt ist, ist die Option *Prüfbeobachtung* verfügbar. Um in einem beliebigen Bildschirm eine Prüfbeobachtung zu messen, drücken Sie beim Controller alternativ [CTRL + K].

So löschen Sie eine gemessene Position:

1. Wählen Sie in der Querprofilansicht einen Punkt aus, indem Sie darauf tippen. Der ausgewählte Punkt wird durch einen schwarzen Kreis angegeben.

Um die Auswahl für den Punkt aufzuheben, tippen Sie neben den Punkt. Alternativ halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen die Option *Auswahl löschen*.

2. Tippen Sie auf *Löschen*.

Tipp - Zum Wiederherstellen von gelöschten Punkten halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen die Option *Gelöschte Punkte wiederherstellen*.

Hinweis - Wenn Sie einen Punkt zum Löschen auswählen, ist das Instrumentziel die Sollposition für diesen Punkt. Wenn Sie sofort nach dem Löschen des Punkts *Speich. wählen*, misst das Instrument die Sollposition für den gelöschten Punkt erneut.

Position im Tunnel

Mit der Option *Position im Tunnel* können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Eine Position an einer beliebigen Station im Tunnel messen
- Die Position mit den Entwurfsparametern des Tunnels vergleichen

So verwenden Sie die Option Position im Tunnel :

1. Tippen Sie auf *Messung*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie die Vermessung.
Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.
2. Tippen Sie auf *Position im Tunnel*.
3. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

Tipps

- Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzufügen* , navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.
- Tippen auf eines der folgenden Elemente, um die zugehörigen Informationen für die horizontalen und vertikalen Offsets, Hochwerte, Rechtswerte, Höhenwerte, Oberflächennamen und Codes (sofern relevant) in einem Popup-Fenster aufzurufen:

Element	Symbol
Kurvenband	Rotes Kreuz
Verschobenes Kurvenband	Kleines grünes Kreuz
Drehpunkt	Grünes Kreissymbol
Sollpunkte	Blaue Kreise
Scheitelpunkt	Kurze grüne Linie

Bei Verwendung der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation wird das Instrument bei aktiviertem Laserpointer automatisch auf den DR-Trackingmodus eingestellt (Direct Reflex). Das Querprofil der aktuellen Position wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Tipp - Um den DR-Modus zu deaktivieren, eine Zielhöhe festzulegen oder andere Änderung an der Instrumenteneinstellung vorzunehmen, tippen Sie auf den Pfeil an der rechten Bildschirmseite, um auf die Statusleiste zuzugreifen.

4. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:
 - Tippen Sie bei Verwendung der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation auf die Regelquerschnittsfläche, relativ zu der gemessen werden soll.
 - Tippen Sie bei Verwendung der Trimble M3 Totalstation auf *Messen* und dann auf die Regelquerschnittsfläche, relativ zu der gemessen werden soll.

Tipp Alternativ können Sie die Oberfläche mit dem Kontextmenü aus einer Liste auswählen.

5. Richten Sie das Instrument auf die zu messende Position.

Im Kontextmenü können Sie die *Einstellungen* und *Toleranzen* konfigurieren.

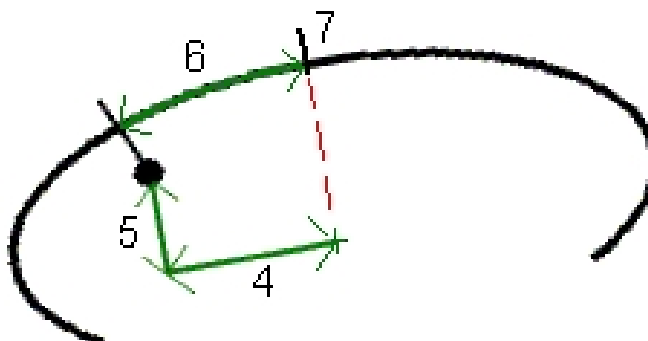
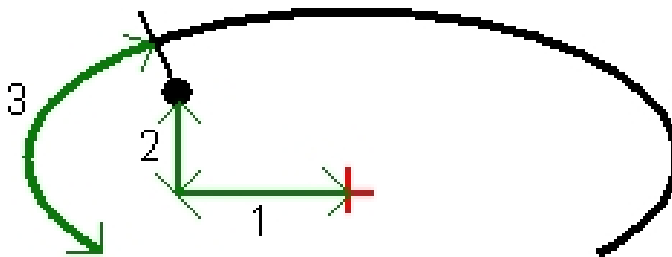
Tipp Wenn Sie eine Tunneloberfläche nicht mit DR messen können, können Sie [zu einem Prisma messen](#), das im rechten Winkel zur Solloberfläche versetzt ist. Die Zielhöhe wird hierbei im rechten Winkel zum Tunnelprofil angewendet. Wählen Sie hierzu unter [Einstellungen](#) die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*. In dem Fall, bei dem ein Prisma gegen die Tunneloberfläche gehalten wird, geben Sie den Prismaradius als Zielhöhe ein.

Bei Verwendung der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation werden Informationen zur aktuellen Position und ihrer Beziehung zur gewählten Regelquerschnittfläche unten im Bildschirm angezeigt.

Bei Verwendung der Trimble M3 Totalstation tippen Sie auf *Messen*, um Informationen zur aktuellen Position und ihrer Beziehung zur gewählten Regelquerschnittfläche unten im Bildschirm anzuzeigen.

Tipp Wenn beim Messen ohne Prisma Ihre aktuelle Position (als Kreuz angezeigt) nicht aktualisiert wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden* im Menü *Einstellungen* nicht ausgewählt ist.

Um durch die einzelnen Werte zu scrollen, tippen Sie auf den Pfeil links neben dem Text. In den folgenden Diagrammen und in der Tabelle wird dargestellt, welche Informationen verfügbar sind:



Nr.	Wert	Beschreibung
-	Station	Die Station der aktuellen Position im Vergleich zum Tunnelentwurf
-	Unterprofil/Überprofil	Unter- bzw. Überprofil der aktuellen Position im Vergleich zur Regelquerschnittfläche. Außerhalb der Toleranz wird der Wert rot dargestellt.
-	Rotation	Rotationswert des Querprofils an der aktuellen Position
1	Hz. Offset	Horizontaler Offset der aktuellen Position vom Kurvenband (als rotes Kreuz dargestellt).
2	Vt. Offset	Vertikaler Offset der aktuellen Position vom Kurvenband (als rotes Kreuz dargestellt). Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
3	Profilabstand	Der Profilabstand der aktuellen Position, vom Startpunkt der gewählten Regelquerschnittfläche entlang dieser Oberfläche gemessen
4	Hz. Offs. (gedr.)	Horizontaler Offset der aktuellen Position vom gedrehten Kurvenband (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht
5	Vt. Offs. (gedr.)	Vertikaler Offset der aktuellen Position vom gedrehten vom Kurvenband (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht. Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
6	Str. z. Scheitelpkt.	Profilabstand vom Scheitelpunkt (7) zur aktuellen Position. Der Scheitelpunkt (als schwarze Gerade dargestellt) wird durch den Schnittpunkt einer rechtwinkligen Gerade vom gedrehten vom Kurvenband (als grünes Kreuz dargestellt) zur Tunneldecke definiert.
-	Hochwert	Hochwert der aktuellen Position
-	Rechtswert	Rechtswert der aktuellen Position
-	Höhe	Höhe der aktuellen Position

6. Tippen Sie auf *Speich.*, um die aktuelle Position in der Projektdatenbank zu speichern.

3R-Laserpointer

Wenn Sie ein Trimble S8 Totalstation Instrument mit dem leistungsstarken Laserpointer verwenden, tippen Sie vor dem Speichern des Punkts auf *3R Laser*, um den starken Laserpointer zu aktivieren

und den Laserpunkt auf die Tunneloberfläche zu projizieren. Ein Symbol, das angibt, dass der Laserpointer aktiviert ist, wird rechts unten im Bildschirm angezeigt. Tippen Sie auf *Messen*, um die Position zu messen, und dann auf *Speich.*, um die aktuelle Position in der Projektdatenbank zu speichern.

Hinweise

- *Obwohl der leistungsstarke Laserpointer nicht koaxial mit dem Fernrohr ausgerichtet ist, kann sich das Instrument automatisch drehen, um mit der Laserpointer-Position zu messen. Wenn Sie auf 3R Laser tippen, erfolgt eine vorläufige Messung, um den vertikalen Winkel zum Drehen des Instruments zu bestimmen, damit die Strecke zu dem Punkt gemessen wird, auf den der leistungsstarke Laserpointer zeigt. Wenn Sie auf Messen tippen, dreht sich das Instrument automatisch zu dieser Position und führt die Messung aus. Das Instrument dreht sich anschließend so, dass der leistungsstarke Laser wieder zur gemessenen Position zeigt. Die vorläufige Messung wird nicht gespeichert.*
- *Bei der Berechnung des Vertikalwinkels geht die Software davon aus, dass die Horizontalstrecke der Streckenmessung zu dem Objekt entspricht, auf die der leistungsstarke Laserpointer ausgerichtet ist. Wenn Sie eine Messung zu dem hellen Laserpunkt durchzuführen, wenn sich der Laserpunkt nahe der oberen oder unteren Kante eines Objekts befindet, sollten Sie die untere Kante des Objekts in Fernrohrlage 1 und die obere Kante in Fernrohrlage 2 messen, um zu vermeiden, dass die vorläufige Streckenmessung über das Objekt hinausgeht.*

WARNUNG - Der starke Laserpointer ist ein Laser der Klasse 3R, der Laserstrahlung aussendet. Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und betrachten Sie den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten.

Positionen abstecken

Wählen Sie *Tunnel / Absteckung*, um vordefinierte Positionen in einem Tunnel abzustecken. Informationen zur Definition von Absteckpositionen in einem Tunnel finden Sie unter [Tunnelabsteckpositionen](#).

Sie können eine Position in einem Tunnel mit folgenden Instrumenten abstecken:

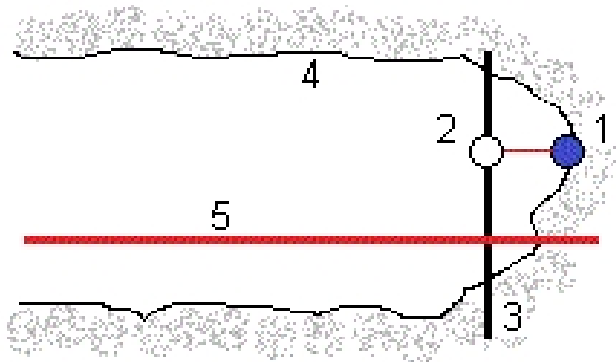
- Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation
- Trimble M3 Totalstation

Bei Verwendung der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation wird der Messvorgang vom Servoantrieb automatisch ausgeführt. Bei Verwendung der Trimble M3 Totalstation müssen Sie das Instrument mit der Hand drehen.

Hinweis *Wenn Positionen mit der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation abgesteckt werden, versucht Tunnel Sie zur definierten Position zu führen. Dies ist oft nicht möglich und die Software führt Sie stattdessen zu einer Position auf der Tunneloberfläche, die sich an der gewählten Station befindet. Die Punktposition hängt von der Methode ab, die zur Definition der Absteckposition verwendet wurde. Weitere Informationen über die verfügbaren Methoden zum Definieren einer Absteckposition in einem Tunnel finden Sie unter [Tunnelabsteckpositionen](#).*

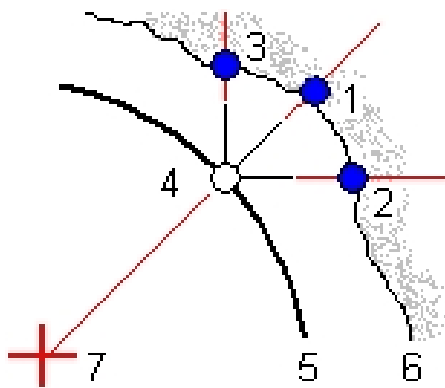
In der folgenden Grafik und Tabelle ist das Abstecken von Sprenglöchern dargestellt.

3 Messung - Tunnel



- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 Sprenglochposition | 4 Tunneloberfläche |
| 2 Sollposition | 5 Tunnelkurvenband |
| 5 Solloberfläche | - - |

In der folgenden Grafik und Tabelle ist die Absteckung von durch die Absteckmethoden Radial, (inklusive Mehrfach radial), Horizontal und Vertikal definierten Positionen dargestellt:



- | | |
|--|----------------------------|
| 1 Absteckposition (Radialdefinition) | 5 Solloberfläche |
| 2 Absteckposition (Horizontaldefinition) | 6 Tunneloberfläche |
| 3 Absteckposition (Vertikaldefinition) | 7 Mitte der Radialposition |
| 4 Sollposition | - - |

So stecken Sie zuvor definierte Positionen in einem Tunnel ab:

1. Tippen Sie auf *Messung*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie die Vermessung.
Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.
2. Tippen Sie auf *Absteckung*.

3. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

Tipp - Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

4. Zum Definieren des Stationsbereichs wählen Sie Stationen über eine der folgenden Methoden aus:

- Geben Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* entsprechende Werte ein.
- Wählen Sie in den Feldern *Erste Station* und *Letzte Station* im Kontextmenü den Eintrag *Liste* und anschließend in dieser entsprechende Werte.
- Markieren Sie das Feld *Erste Station*, richten Sie das Instrument auf den erforderlichen Startpunkt, und tippen Sie auf *Messen*. Wiederholen Sie den Vorgang für die *Letzte Station*.

Tipp Für Messungen in Richtung der abnehmenden Station, geben Sie für die *Erste Station* einen Wert ein, der größer als der Wert für die *Letzte Station* ist.

5. Geben Sie das erforderliche Stationierungsintervall ein.

- Die 0-basierte Methode ist die Standardmethode und liefert Stationswerte, die Vielfache des Stationierungsintervalls sind. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationierungsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der 0-basierten Methode Stationen bei 2,50, 3,00, 4,00, 5,00 usw. erzeugt.
- Die Methode Relativ liefert Stationswerte relativ zur ersten Station. Wenn die erste Station beispielsweise den Wert 2,50 und das Stationsintervall den Wert 1,00 hat, werden bei der relativen Methode Stationen bei 2,50, 3,50, 4,50, 5,50 usw. erzeugt.

6. Tippen Sie auf *Nächst*, um den ausgewählten Stationsbereich in der Planansicht anzuzeigen. In der Planansicht zoomt die Ansicht automatisch auf den definierten Bereich.

In der Grafikanzeige angezeigtes Element	Darstellung
Horizontales Kurvenband	Schwarzer Linie
Verschobenes Kurvenband (sofern vorhanden)	Grüne Linie
Aktuelle Station	Roter Kreis
Ausgewählte Stationen	Voller blauer Kreis
Instrumentenposition	Voller schwarzer Kreis
Ausrichtung des Instruments	Gestrichelte rote Linie

Tipps

- Halten Sie den Stift bzw. Finger auf eine Position des Kurvenbands (oder, wenn vorhanden, auf das verschobene Kurvenband), die zugehörige Station, den Hochwert, den Rechtswert und die Höhe

anzuzeigen.

- Tippen Sie in der zweiten Softkeyreihe auf *Berechnen*, um die Gitter- und Tunnelkoordinaten zu berechnen. Überprüfen Sie vor dem Messen des Tunnels mit dieser Option die Definition.
- Tippen Sie auf den Softkey Verschieben , und verschieben Sie die Bildschirminhalte mit den Links-, Rechts-, Aufwärts- und Abwärts-Tasten der Controller-Tastatur.

7. Wählen Sie mit einer der folgenden Methoden eine zu messende Station aus:

- Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
- Tippen Sie auf eine einzelne Station.
- Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

8. Tippen Sie auf *Weiter*.

9. Wählen Sie die Absteckposition in der Querprofilansicht mit einer der folgenden Methoden aus:

- Tippen Sie auf eine Absteckposition
- Verwenden Sie die Pfeiltasten nach links/rechts auf der Controller-Tastatur

Tipps

- Für die automatische Absteckung von mehreren Sprenglöchern wählen Sie im Kontextmenü die Option *Alle Sprenglöcher*.
- Halten Sie den Stift/Finger auf das Kurvenband, das verschobene Kurvenband, auf die Absteckpunkte (als leerer schwarzer Kreis für ein Sprengloch dargestellt sowie mit einer Linie, die durch den Ursprung der Position für radial, horizontal oder vertikal definierte Absteckpunkte definiert ist), auf Sollpunkte (als volle blaue Kreise dargestellt) und auf den Scheitelpunkt (als kurze grüne Linie angezeigt), um die zugehörigen horizontalen und vertikalen Offsets, Hochwerte, Rechtswerte, Höhenwerte, Oberflächennamen und Codes aufzurufen.
- Tippen auf eines der folgenden Elemente, um die zugehörigen Informationen für die horizontalen und vertikalen Offsets, Hochwerte, Rechtswerte, Höhenwerte, Oberflächennamen und Codes (sofern relevant) in einem Popup-Fenster aufzurufen:

Element	Symbol
Kurvenband	Rotes Kreuz
Verschobenes Kurvenband	Kleines grünes Kreuz
Drehpunkt	Grünes Kreissymbol
Absteckpositionen	Leere schwarzer Kreis für den Absteckpunkt eines Sprenglochs. Für

Element	Symbol
	radial, horizontal oder vertikal definierte Absteckpunkte hat der Kreis eine Linie, die durch den Ursprung dieser Position definiert ist.
Sollpunkte	Blaue Kreise
Scheitelpunkt	Kurze grüne Linie

10. Tippen Sie auf *Auto*, um *Toleranzen* für die Absteckung zu konfigurieren.
11. Tippen Sie auf *Akzept.*, um *Einstellungen* für den Scanvorgang zu konfigurieren.
12. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

- Bei Verwendung der Trimble VX Spatial Station oder Trimble S Series Totalstation tippen Sie auf *Auto*, um die gewählte Position abzustecken.

Hinweis Wenn die Positionstoleranz nicht definiert wurde, wird der Bildschirm *Toleranzen* angezeigt. Füllen Sie die erforderlichen Felder aus, und tippen Sie auf *Akzept.* Wenn der Name für den Startpunkt nicht definiert wurde, wird der Bildschirm *Einstellungen* angezeigt. Füllen Sie die erforderlichen Felder aus, und tippen Sie auf *Akzept.*

Tipp - Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.

Das Instrument wird automatisch zur Position gedreht. Dies ist ein iterativer Vorgang. Der Status wird oben links im Bildschirm in der Statusleiste angezeigt. Nachdem das Instrument zur Position gedreht wurde, werden Sie aufgefordert, den Punkt zu markieren.

Wenn die Position nicht innerhalb der Positionstoleranz gefunden werden kann, wird über der Differenzanzeige die Meldung *Fehlgeschlagen* angezeigt.

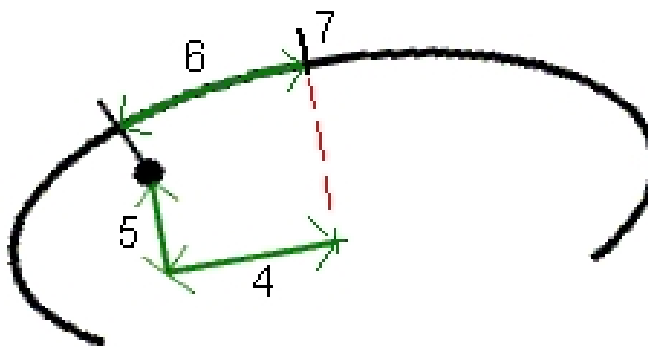
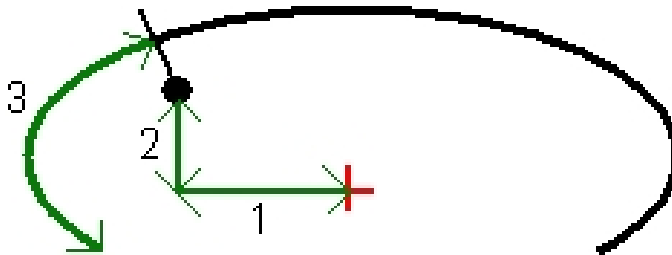
Wenn Sie beim Abstecken von Sprenglöchern die Option *Sprenglöcher* wählen, dreht sich das Instrument zum ersten definierten Sprengloch, und wenn die Position gefunden wurde, werden Sie aufgefordert, den Punkt zu markieren. Das Instrument dreht sich dann zum nächsten Sprengloch usw., bis alle Sprenglöcher abgesteckt wurden. Wenn die Position nicht innerhalb der Positionstoleranz gefunden wird, zeigt die Software über der Differenzanzeige *Fehlgeschlagen* an, überspringt die Position und wechselt zum nächsten Sprengloch. Unter *Einstellungen* finden Sie Hinweise zum Angeben von Werten für eine *Startverzögerung* und *Markierungswartezeit*.

Tipp - Wenn das Instrument manuell zur Absteckposition gedreht werden soll, tippen Sie auf den Softkey *Drehen*, um das Instrument zu Absteckposition zu drehen. Nehmen Sie dann die Feinjustierung vor. Tippen Sie auf *Speich.*, um die gemessene Position zu speichern.

- Tippen Sie bei Verwendung einer Trimble M3 Totalstation auf *Drehen*, um das Instrument von Hand zu den erforderlichen Differenzwerten zu drehen. Tippen Sie dann auf *Messen*.

Tipp - Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.

Informationen zur aktuellen Position und ihrer Beziehung zum Tunnel werden unten im Bildschirm angezeigt. Um durch die einzelnen Werte zu scrollen, tippen Sie auf den Pfeil links neben dem Text. In den folgenden Diagrammen und in der Tabelle wird dargestellt, welche Informationen verfügbar sind:



Nr.	Wert	Beschreibung
-	Delta Station	Die Station der aktuellen Position im Vergleich zum Tunnelentwurf
-	Delta Offset	Radialdifferenz zwischen der gemessenen Position und der abgesteckten Position. Außerhalb der Positionstoleranz wird der Wert rot dargestellt.
-	Rotation	Rotationswert des Querprofils an der aktuellen Position
1	Hz. Offset	Das horizontale Offset der aktuellen Position vom Kurvenband (als rotes Kreuz dargestellt). Wenn das Kurvenband verschoben wurde, bezieht sich das horizontale Offset auf das verschobene Kurvenband (als kleineres grünes Kreuz dargestellt).
2	Vt. Offset	Das vertikale Offset der aktuellen Position vom Kurvenband (als rotes Kreuz dargestellt). Wenn das Kurvenband verschoben wurde, bezieht sich das vertikale Offset auf das verschobene Kurvenband (als kleineres grünes Kreuz dargestellt). Kann je nach den Optionen der

Nr.	Wert	Beschreibung
		Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder lotrecht sein.
3	Profileabstand	Der Profilabstand der aktuellen Position, vom Startpunkt der gewählten Regelquerschnittfläche entlang dieser Oberfläche gemessen
4	Hz. Offs. (gedr.)	Horizontaler Offset der aktuellen Position vom gedrehten Kurvenband (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht
5	Vt. Offs. (gedr.)	Vertikaler Offset der aktuellen Position vom gedrehten Kurvenband (als grünes Kreuz dargestellt) und mit dem Tunnel gedreht. Kann je nach den Optionen der Regelquerschnittspositionen im Tunnelentwurf rechtwinklig oder genau vertikal sein.
6	Str. z. Scheitelpkt.	Profilabstand vom Scheitelpunkt (7) zur aktuellen Position. Der Scheitelpunkt (als schwarze Gerade dargestellt) wird durch den Schnittpunkt einer rechtwinkligen Gerade vom gedrehten Kurvenband (als grünes Kreuz dargestellt) zur Tunneldecke definiert.

Wenn Sie ein Trimble S8 Totalstation Instrument mit dem leistungsstarken Laserpointer verwenden, tippen Sie auf *3R Laser*, um den starken Laserpointer zu aktivieren und den Laserpunkt auf die Tunneloberfläche zu projizieren. Ein Symbol, das angibt, dass der Laserpointer aktiviert ist, wird links unten im Bildschirm angezeigt. Tippen Sie auf *Speich.*, um die aktuelle Position in der Projektdatenbank zu speichern.

Hinweise

- *Obwohl der leistungsstarke Laserpointer nicht koaxial mit dem Fernrohr ausgerichtet ist, kann sich das Instrument automatisch drehen, um mit der Laserpointer-Position zu messen. Wenn Sie auf *3R Laser* tippen, erfolgt eine vorläufige Messung, um den vertikalen Winkel zum Drehen des Instruments zu bestimmen, damit der leistungsstarke Laserpointer auf die gemessene Position zeigt. Das Instrument dreht sich anschließend automatisch zur gemessenen Position, und der starke Laserpointer wird aktiviert. Wenn Sie auf *Speich.* tippen, wird der starke Laserpointer deaktiviert, das Instrument dreht sich zurück zur gemessenen Position, und die Position wird gespeichert. Die vorläufige Messung wird nicht gespeichert.*
- *Bei der Berechnung des Vertikalwinkels geht die Software davon aus, dass die Horizontalstrecke der Streckenmessung zu dem Objekt entspricht, auf die der leistungsstarke Laserpointer ausgerichtet ist. Wenn Sie eine Messung zu dem hellen Laserpunkt durchzuführen, wenn sich der Laserpunkt nahe der oberen oder unteren Kante eines Objekts befindet, sollten Sie die untere Kante des Objekts in Fernrohrlage 1 und die obere Kante in Fernrohrlage 2 messen, um zu vermeiden, dass die vorläufige Streckenmessung über das Objekt hinausgeht.*

WARNUNG - Der starke Laserpointer ist ein Laser der Klasse 3R, der Laserstrahlung aussendet. Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und betrachten Sie den Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten.

Tipp - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar. Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.

13. Tippen Sie auf Speich., um die gemessenen Position zu speichern. Die gespeicherte Position wird mit einem ausgefüllten schwarzen Kreis markiert.

Tipp - Nach erfolgtem Scan können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Um eine Zusammenfassung für jede Station aufzurufen, wechseln Sie zur Planansicht, halten den Stift auf den Bildschirm und wählen *Resultate*.
- Kehren Sie zur Anzeige der Details der aktuellen Station zur Querprofilansicht zurück, halten Sie den Stift auf den Bildschirm und wählen Sie *Details* Siehe auch [Tunnel überprüfen](#).

Scaneinstellungen und Toleranzen

Sie können Folgendes konfigurieren:

- [Einstellungen](#)
- [Toleranzen](#)

Einstellungen

Die verfügbaren Felder sind von der Messmethode abhängig.

Auto scan

- Legen Sie den Namen für den *Startpunkt*, *Punktcode*, *Scanintervall* und *EDM-Zeitlimit* fest. Zu scannende Punkte sind durch das Scanintervall definiert und beinhalten die Start- und Endpunkte, die jedes Element in der Regelquerschnittsfläche definieren.

Tipp - Sie können das EDM-Zeitlimit reduzieren, um die Leistung zu erhöhen. Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.

- Verwenden Sie die Option [Inkl. Stationsanpassung](#), um vorzugeben, wo die Position gemessen wird, wenn die Tunneloberfläche nicht mit dem Entwurf übereinstimmt. Wenn die Option ausgewählt ist, wird links oben im Bildschirm *Auto OS* (automatische Stationsanpassung) angezeigt. Bei Verwendung dieser Option müssen Sie eine Stationstoleranz angeben.
- Wenn Sie manuell mit einem Prisma messen, wählen Sie unter *Einstellungen* die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*. Mit dieser Option kann bei Verwendung eines Prismas eine Position im rechten Winkel zum Tunnelprofil gemessen werden, indem der Prismaradius als Zielhöhe eingegeben wird.
- Wenn Sie eine Trimble VX Spatial Station verwenden, wählen Sie die Option *VX-Scan* für optimierte Scanleistung.

- Wählen Sie die Option *Profilanzeige der Instrumentenperspektive*, um das Tunnelprofil in der Zielrichtung des Instruments anzuzeigen. Diese Option ist besonders nützlich, wenn das Instrument zur abnehmenden Station zeigt, da das Tunnelprofil dann ebenfalls im Sinne der Instrumentausrichtung angezeigt wird, sodass nicht immer davon ausgegangen wird, dass das Instrument zur zunehmenden Station zeigt.

Position im Tunnel

- Legen Sie den *Punktnamen* und das *EDM-Zeitlimit* fest.
- Wenn Sie mit einem Prisma messen, wählen Sie unter *Einstellungen* die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*. Mit dieser Option kann bei Verwendung eines Prismas eine Position im rechten Winkel zum Tunnelprofil gemessen werden, indem der Prismaradius als Zielhöhe eingegeben wird.
- Wählen Sie die Option *Profilanzeige der Instrumentenperspektive*, um das Tunnelprofil in der Zielrichtung des Instruments anzuzeigen. Diese Option ist besonders nützlich, wenn das Instrument zur abnehmenden Station zeigt, da das Tunnelprofil dann ebenfalls im Sinne der Instrumentausrichtung angezeigt wird, sodass nicht immer davon ausgegangen wird, dass das Instrument zur zunehmenden Station zeigt.

Abstecken

- Legen Sie den *Punktnamen* und das *EDM-Zeitlimit* fest.
Tipp - Sie können das EDM-Zeitlimit reduzieren, um die Leistung zu erhöhen. Wenn das Instrument z. B. aufgrund reflektierender oder dunkler Oberflächen Probleme beim Messen hat, erhöhen Sie das EDM-Zeitlimit.
- Wenn Sie alle Sprenglöcher abstecken, geben Sie die Werte für die *Startverzögerung* und *Markierungswartezeit* an, um den automatischen Absteckvorgang zu steuern. Durch die *Startverzögerung* haben Sie Zeit, zum ersten Markierungspunkt zu gehen. Die *Markierungswartezeit* ist die Zeitdauer (in Sekunden), die der Laserpunkt blinkt, sobald die Position gefunden wurde.
- Wählen Sie die Option *Profilanzeige der Instrumentenperspektive*, um das Tunnelprofil in der Zielrichtung des Instruments anzuzeigen. Diese Option ist besonders nützlich, wenn das Instrument zur abnehmenden Station zeigt, da das Tunnelprofil dann ebenfalls im Sinne der Instrumentausrichtung angezeigt wird, sodass nicht immer davon ausgegangen wird, dass das Instrument zur zunehmenden Station zeigt.

Guidelines

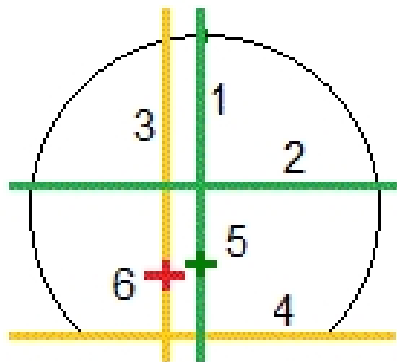
Bei allen Messmethoden können Sie in der Querprofilansicht Führungslinien anzeigen. Wählen Sie hierzu Folgendes aus:

- *Vertikale Profilachse anzeigen*: vertikale grüne Linie durch das Kurvenband oder (wenn das Kurvenband verschoben wurde) das verschobene Kurvenband anzeigen
- *Kämpferlinie anzeigen*: horizontale grüne Linie durch das Kurvenband oder (wenn das Kurvenband verschoben wurde) das verschobene Kurvenband anzeigen

3 Messung - Tunnel

- *Vertikale Kurvenbandachse anzeigen:* vertikale orangefarbene Linie durch das Kurvenband anzeigen
- *Bodenlinie anzeigen:* horizontale orangefarbene Linie durch das Kurvenband anzeigen oder (wenn das Kurvenband verschoben wurde) das verschobene Kurvenband anzeigen

Hinweis Die Kämpfer- und Bodenlinien können relativ zum Kurvenband oder (wenn das Kurvenband verschoben wurde) relativ zum verschobenen Kurvenband vertikal (auf- und abwärts) verschoben werden.



- | | |
|--|--|
| 1 Vertikale Profilachse | 4 Bodenlinie (vertikal vom verschobenen Kurvenband versetzt) |
| 2 Kämpferlinie (vertikal vom verschobenen Kurvenband versetzt) | 5 Verschobenes Kurvenband |
| 3 Vertikale Kurvenbandachse | 6 Kurvenband |

Toleranzen

Die verfügbaren Felder hängen von der Messmethode ab.

- Für die Messmethode *Autom.Scan*, legen Sie die Toleranzen für *Station*, *Überprofil* und *Unterprofil* sowie die Anzahl der *Iterationen* fest.
- Für die Messmethode *Position im Tunnel* legen Sie die Toleranzen für *Überprofil* und *Unterprofil* fest.
- Für die Messmethode *Absteckung* legen Sie die *Positionstoleranz* und die Anzahl der *Iterationen* fest.

Maschinenpositionierung

So positionieren Sie eine Maschine relativ zu einem Tunnel:

1. Tippen Sie auf *Position*, wählen Sie einen Vermessungsstil und starten Sie eine Vermessung.
Tippen Sie in das Trimble Access-Menü auf *Einstellungen / Vermessungsstile*, um einen bestehenden Stil zu bearbeiten oder einen neuen Vermessungsstil zu definieren.
2. Wählen Sie einen Tunnel aus der Liste aus.

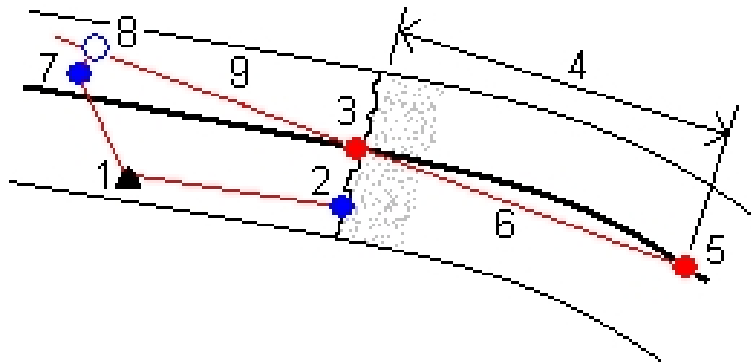
Tipp - Um der Liste Dateien eines anderen Ordners hinzuzufügen, tippen Sie auf *Hinzu*, navigieren zum gewünschten Ordner und wählen die hinzuzufügenden Dateien aus.

3. Geben Sie im Bildschirm *Maschinenpositionierung* die *Nominelle Station (Tunnelwand)* der Tunneloberfläche mit einer der folgenden Methoden ein:
 - Geben Sie einen Wert ein
 - Tippen Sie auf *Messen*, um eine Station zu messen
4. Geben Sie eine *Bohrtiefe* ein.

Hinweise

- *Tunnel berechnet Positionen auf dem horizontalen Kurvenband an der nominellen Station und an der Station, die durch die Bohrtiefe definiert ist. Eine Referenzlinie zwischen diesen beiden Positionen wird berechnet.*
 - *Die Referenzlinie kann nicht berechnet werden, wenn:*
 - *sich die nominelle Station vor dem Tunnelanfang befindet*
 - *die Bohrtiefe Null beträgt*
 - *bei der Eingabe der Bohrtiefe eine Station hinter dem Tunnelende definiert wurde*
5. Optional geben Sie *Baufreiheiten* ein. Es können zwei Offsets angegeben werden:
 - *Querversatz* : Referenzlinie von der berechneten Position nach links oder rechts verschieben
 - *Vertik. Offset* : Referenzlinie von der berechneten Position nach oben oder unten verschieben
 6. Tippen Sie auf *Weiter*.
 7. Die berechnete Station, die Höhenwerte und die Koordinaten der beiden Positionen, die die Referenzlinie bilden, werden zusammen mit dem Azimut und dem Gefälle der Referenzlinie angezeigt. Verwenden Sie diese Werte, um die Referenzlinie zu bestätigen.
 8. Tippen Sie auf *Weiter*.
 9. Der Querversatz und das Höhenoffset von einem gemessenen Punkt zu einer Position im rechten Winkel zur Referenzlinie werden angezeigt, zusammen mit der Längengradverschiebung von der berechneten Position auf der Referenzlinie zur berechneten Position auf der Tunneloberfläche.

Verwenden Sie diese Differenzen zur Positionierung der Maschine.



- | | |
|--|--|
| 1 Instrumentenposition | 6 Referenzlinie |
| 2 Nominelle Station an der Tunnelwand | 7 Gemessener Punkt |
| 3 Berechnete Position auf dem Kurvenband, projiziert von 2 | 8 Gemessener Punkt auf der Referenzlinie, projiziert von 7 |
| 4 Bohrtiefe | 7 - 8 Querversatz und Höhenoffset |
| 5 Berechnete Position auf dem Kurvenband (Bohrtiefe) | 9 Längengradverschiebung |

10. Tippen Sie auf *Fertig*.

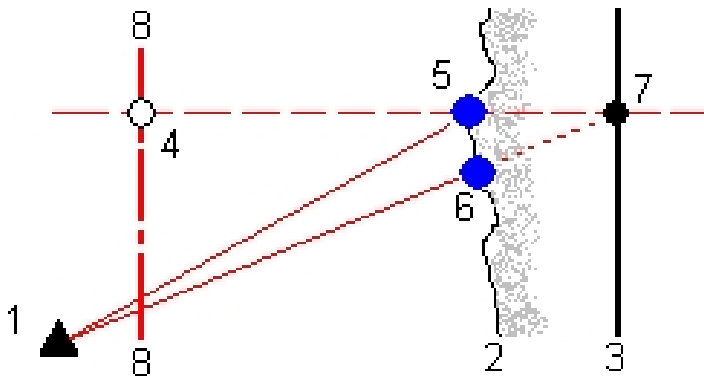
Hinweis - Tippen Sie auf *Zurück*, um zum Bildschirm *RefLine* zurückzukehren und die Definition zu bestätigen oder tippen Sie 2x auf *Zurück*, um die nominelle Station und/oder die Bohrtiefe zu bestätigen.

Tipp - Bei einer konventionellen Vermessung können Sie mit dem Kontextmenü auf der Karte schnell einen Prüfpunkt messen. Wenn keine Punkte ausgewählt sind, ist die Option Anschluss prüfen verfügbar, und wenn ein Punkt ausgewählt ist, ist die Option Prüfbeobachtung verfügbar. Alternativ können Sie zum Messen eines Prüfpunkts auf dem Controller in einem Bildschirm [CTRL + K] drücken.

Inkl. Stationsanpassung

Wählen Sie im Bildschirm *Einstellungen* die Option *Inkl. Stationsanpassung*, um festzulegen, welche Position gemessen werden soll, wenn die Tunneloberfläche nicht dem Entwurf entspricht (ein Über- oder Unterprofil aufweist).

Das nachstehende Diagramm enthält ein Beispiel für ein Unterprofil:

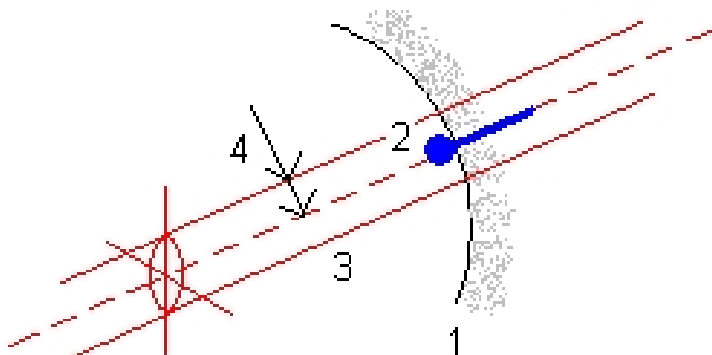


- | | |
|------------------------|--|
| 1 Instrumentenposition | 5 Gemessene Position mit aktivierter Option <i>Inkl. Stationsanpassung</i> |
| 2 Tunneloberfläche | 6 Gemessene Position (Option <i>Inkl. Stationsanpassung</i> deaktiviert) |
| 3 Tunnelentwurf | 7 Sollposition |
| 4 Station | 8 Horizontales Kurvenband |

Das Überprofil-Beispiel ist mit einer Unterprofil-Situation vergleichbar.

Absteckung - Positionstoleranz

Die *Positionstoleranz* ist definiert als Radius des Zylinders, der durch die Achse der Absteckposition verläuft. Wenn sich der gemessene Punkt innerhalb des Zylinders befindet, ist der Punkt innerhalb der Toleranz.



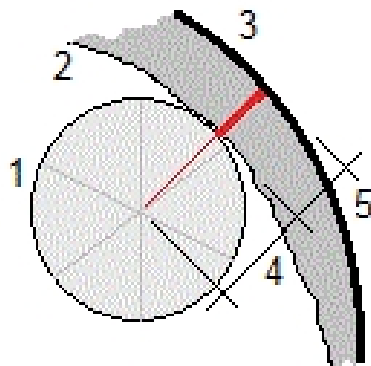
- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 Tunneloberfläche | 3 Zylinderachse |
| 2 Absteckposition | 4 Zylinderradius |

Position mit einem Prisma messen

So messen Sie mit einem Prisma eine Position im rechten Winkel zum Tunnelprofil:

1. Wählen Sie im Kontextmenü die Option *Einstellungen*.
2. Wählen Sie die Option *Zielhöhe im rechten Winkel zum Profil anwenden*.
3. Tippen Sie auf *Akzept*.
4. Geben Sie in der Statusleiste den Prismaradius als Zielhöhe ein.

Tipp Sie können das Prisma an einem Stab verwenden, der im rechten Winkel zur Tunnelsohloberfläche gehalten wird. Die Zielhöhe wird hierbei verwendet, um die Prismamessung im rechten Winkel auf die Tunneloberfläche zu projizieren.



- 1 Prisma
- 2 Tunneloberfläche
- 3 Solltunnel
- 4 Zielhöhe (Prismaradius)
- 5 Überprofil

Überprüfen von Tunneln

Überprüfen

Verwenden Sie die Funktion *Überprüfen* zur Anzeige der Ergebnisse für:

- zum **Scannen** und manuellen Messen von Punkten
- zur **Absteckung** von Punkten

Gescannte Punkte überprüfen

1. Tippen Sie auf *Überprüf* und wählen Sie aus der Liste den gewünschten Tunnelnamen aus. Tippen Sie auf *OK*. Die Planansicht für den Tunnel wird eingeblendet.

Stationen, bei denen alle Scanpunkte innerhalb der Toleranz liegen, werden als ausgefüllte grüne Kreise dargestellt, Stationen mit Fehlern werden als ausgefüllte rote Kreise dargestellt.

Tipp - Tippen Sie auf den Softkey Verschieben und verwenden Sie die Pfeiltasten auf der Controller-Tastatur zum Verschieben der Bildschirmansicht.

2. Die erste Station ist gemäß Voreinstellung ausgewählt. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden zur Auswahl oder zur Überprüfung einer anderen Station:
 - Drücken Sie auf der Controller-Tastatur auf eine Aufwärts/Abwärts-Pfeiltaste.
 - Tippen Sie auf eine einzelne Station.
 - Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

3. Wählen Sie zur Anzeige einer Zusammenfassung für die einzelnen Stationen die Option *Resultate* und erweitern Sie die Ansicht der gewünschten Station.
 - Erweitern Sie den Datensatz *Gescannte Punkte*, um die Anzahl der gescannten Punkte und die Anzahl der Punkte inner- und außerhalb der Toleranz anzuzeigen.
 - Erweitern Sie den Datensatz *Punkt außerhalb Toleranz*, um die Anzahl der Punkte im Über- und Unterprofil und die Stationsdifferenz anzuzeigen.
4. Tippen Sie auf *Schließen*.

5. Wählen Sie das Symbol unten rechts im Bildschirm oder tippen Sie auf die Taste **Tab**, um das Querprofil der aktuellen Station anzuzeigen. Halten Sie den Stift in der Querprofilanzeige auf den Bildschirm und wählen Sie die Option *Gescannte Punkte*. Der gewählte Modus (*Scannen*) erscheint oben links im Bildschirm.

Jede gescannte Position innerhalb der Toleranz wird als grüner Kreis dargestellt, Positionen außerhalb der Toleranz als rote Kreise.

6. Der Punktname, das Über-/Unterprofil und die Stationsdifferenz für die aktuelle Position werden angezeigt. Tippen Sie auf andere Punkte, um deren Differenzen anzuzeigen. Tippen Sie erneut auf einen Punkt, um die Auswahl rückgängig zu machen. Alternativ dazu können Sie den Stift auf den Bildschirm halten und die Option *Auswahl löschen* wählen.

Tipps

- Tippen Sie zum Löschen eines gewählten Punkts auf die Rücktaste. Alternativ dazu können Sie den Stift auf den Bildschirm halten und *Löschen* wählen. Halten Sie den Stift zum Wiederherstellen gelöschter Punkte auf den Bildschirm und wählen Sie *Gelöschte Punkte wiederherstellen*.
 - Zum Bearbeiten eines ausgewählten Punkts halten Sie den Finger/Stift auf den Bildschirm und wählen die Option *Punkt bearbeiten*. Geben Sie einen Wert für die *Unterprofil-/Überprofilkorrektur* ein. Der angezeigte Wert für *Unterprofil / Überprofil* wird entsprechend der Korrektur aktualisiert. Die Korrektur wird lotrecht zum Tunnelentwurf angewendet. Die Korrektur wird verwendet, um die ursprüngliche Messung zu ändern und neue Hz-, V- und SD-Werte zu berechnen. An den Querprofil Datensatz im Projekt wird eine Notiz angehängt, in der der Name des bearbeiteten Punkts, der ursprüngliche Wert für Unter-/Überprofil, die angewendete Korrektur, der neue Wert für Unter-/Überprofil und die ursprünglichen Hz-, V- und SD-Werte angegeben sind. Mit dieser Option können Sie Scanpunkte korrigieren, die nicht direkt zur Tunnelfläche, sondern zu einem Hindernis gemessen wurden (z. B. Lüftungsrohre).
7. Tippen Sie zum Anzeigen der Details eines ausgewählten Punkts auf *Details*. Erweitern Sie die Anzeige des zu überprüfenden Punkts. Für jeden gescannten Punkt werden Offsets (*wahr*), Offsets (*gedreht*), Gitterkoordinaten, Über-/Unterprofil und die Werte der Stationsdifferenzen angezeigt.
 - Zum Anzeigen der horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gescannten Position können Sie den Datensatz *Offsets (wahr)* erweitern.
 - Zum Anzeigen der gedrehten horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gescannten Position können Sie den Datensatz *Offsets (gedreht)* erweitern.
 - Zum Anzeigen der Hochwert-, Rechtswert- und Höhenwerte für die gemessenen Positionen können Sie den Datensatz *Gitter* erweitern.
 8. Tippen Sie auf *Schließen*.

Tip Wenn Sie einen Tunnel überprüfen, werden die Anzahl der Punkte innerhalb oder außerhalb der Toleranz sowie ihre Differenzwerte durch die Toleranzwerte bestimmt, die beim Scannen des Tunnels definiert werden. Zum Bearbeiten dieser Toleranzwerte nach einer Messung wählen Sie in der Plan-

oder Querprofilansicht der Überprüfungsbildschirme im Kontextmenü die Option *Toleranz*. Diese Option ist hilfreich, wenn für die Messung falsche Werte angegeben wurden.

9. Wählen Sie eine andere zu überprüfende Station mit einer der folgenden Methoden aus:
 - Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
 - Tippen Sie auf eine einzelne Station.
 - Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-Tastatur
10. Tippen Sie auf *Esc*.

Hinweis - Alle gescannten und gemessenen Punkte sind Messungen in Lage 1 und werden in der Datenbank gespeichert. Um diese zu überprüfen, wählen Sie *Projekte / Projekt überprüfen*.

So überprüfen Sie die Absteckpunkte:

1. Wählen Sie *Überprüfen* und wählen Sie aus der Liste den gewünschten Tunnelnamen aus. Tippen Sie auf *OK*. Die Planansicht für den Tunnel wird eingeblendet.

Tip - Halten Sie den Stift auf den Softkey Verschieben, um die Ansicht mit Hilfe der Pfeiltasten nach oben/unten, nach links/nach rechts zu verschieben.

2. Die erste Station ist gemäß Voreinstellung ausgewählt. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden zur Auswahl oder Überprüfung einer anderen Station:
 - Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
 - Tippen Sie auf eine einzelne Station.
 - Drücken Sie auf der Controller-Tastatur auf eine Aufwärts/Abwärts-Pfeiltaste.

Die ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.

3. Wählen Sie zur Anzeige einer Zusammenfassung für die einzelnen Stationen die Option *Resultate* und erweitern Sie die Ansicht der gewünschten Station.
 - Erweitern Sie die Datensatz *Punkte abstecken*, um die Anzahl der abgesteckten Punkte und der Punkte innerhalb der Toleranz anzuzeigen.
4. Tippen Sie auf *Schließen*.
5. Wählen Sie zur Anzeige des Querprofils, einschließlich des Solltunnels und der Absteckpositionen, das Symbol rechts unten im Bildschirm oder drücken Sie die Taste **Tab**. Halten Sie den Stift in der Querprofilanzeige auf den Bildschirm und wählen Sie *Absteckpunkte*. Der gewählte Modus (*Absteckung*) erscheint oben links im Bildschirm.
Gemessene Absteckpositionen werden als schwarze ausgefüllte Kreise dargestellt.
6. Der Punktname und horizontale und vertikale Offsets werden für die aktuelle Position angezeigt. Tippen Sie auf andere Punkte, um deren Differenzen anzuzeigen.

4 Überprüfen von Tunneln

7. Tippen Sie zum Anzeigen der Details eines ausgewählten Punkts auf *Details*. Erweitern Sie die Anzeige des zu überprüfenden Punkts. Für jeden gescannten Punkt werden Offsets (wahr), Offsets (gedreht), Gitterkoordinaten und die Werte der Stationsdifferenzen angezeigt.
 - Zum Anzeigen der horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gemessenen Position können Sie den Datensatz *Offsets (wahr)* erweitern.
 - Zum Anzeigen der gedrehten horizontalen und vertikalen Offsets vom Schnitt der horizontalen und vertikalen Kurvenbänder zur gemessenen Position können Sie den Datensatz *Offsets (gedreht)* erweitern.
 - Zum Anzeigen der Hochwert-, Rechtswert- und Höhenwerte für die gemessenen Positionen können Sie den Datensatz *Gitter* erweitern.
8. Tippen Sie auf *Schließen*.
9. Wählen Sie eine andere zu überprüfende Station mit einer der folgenden Methoden aus:
 - Halten Sie den Stift auf den Bildschirm, und wählen Sie aus der Liste im Feld *Stationen wählen* eine gewünschte Station aus.
 - Tippen Sie auf eine einzelne Station.
 - Drücken Sie auf die Pfeiltaste nach oben/unten auf der Controller-TastaturDie ausgewählte Station wird als roter Kreis dargestellt.
10. Tippen Sie auf *Esc*.

Hinweis - Alle abgesteckten Punkte werden in Fernrohrlage 1 gemessen und in der Datenbank gespeichert. Wählen Sie Projekte / Projekt überprüfen, um die Punkte zu überprüfen.


Berichtsoption

Bericht erstellen

Verwenden Sie die Berichtsoption bei Außendienstseinsätzen zur Erzeugung benutzerdefinierter ASCII-Dateien im Controller. Nutzen Sie die vordefinierten Formate oder erstellen Sie eigene Formate. Mit Hilfe benutzerdefinierter Formate können Sie Dateien mit den unterschiedlichsten Beschreibungen erzeugen. Verwenden Sie diese Dateien zur Überprüfung der Daten im Feld oder zur Erzeugung von Berichten, die Sie vor Ort an Kunden übermitteln oder per E-Mail zur Weiterverarbeitung in der Office Software ins Büro senden möchten.

Sie können die vordefinierten Formate für spezielle Projektanforderungen bearbeiten, als Vorlagen verwenden oder ganz neue ASCII-Exportformate erstellen.

So erstellen Sie einen Bericht der Messdaten

1. Öffnen Sie das Projekt, das die zu exportierenden Daten enthält.
2. Tippen Sie im Tunnel Menü auf *Bericht*.
3. Wählen Sie im Feld *Dateiformat* den gewünschten Datentyp.
4. Tippen Sie auf , um einen bestehenden Ordner auszuwählen oder einen neuen Ordner zu erstellen.
5. Geben Sie einen Dateinamen ein.

Das Feld *Dateiname* enthält als Voreinstellung den Namen des aktuellen Projekts. Die Dateierweiterung ist in der XSLT-Musterdatei definiert. Ändern Sie den Dateinamen und die Dateierweiterung wie erforderlich.

6. Wenn mehrere Felder angezeigt werden, füllen Sie diese Felder aus.

Sie können die XSLT-Musterdateien für die Erzeugung von Dateien und Berichten mit benutzerdefinierten Parametern verwenden. Wenn Sie z. B. einen Absteckungsbericht erstellen, tragen Sie die zulässigen Toleranzen in die Felder *Abstecken Horizontale Toleranz* und *Abstecken Vertikale Toleranz* ein. Sie können diese Toleranzen bei der Berichterstellung festlegen, dann werden alle Absteckdifferenzen, die außerhalb der festgelegten Toleranzen liegen, farbig im Absteckbericht dargestellt.

7. Wenn die neu erstellte Datei automatisch angezeigt werden soll, wählen Sie das Kontrollkästchen *Erstellte Datei anzeigen*.
8. Tippen Sie auf *Akzept.*, um die Datei zu erstellen.

Hinweis - Wenn Sie die gewählte XSLT-Musterdatei zur Erstellung einer benutzerdefinierten Exportdatei verwenden, werden die Daten im verfügbaren Programmspeicher des Gerätes verarbeitet. Wenn für die Erzeugung der Exportdatei nicht genügend Speicher verfügbar ist, erscheint eine Fehlermeldung und die Exportdatei wird nicht erstellt.

Die folgenden Faktoren wirken sich darauf aus, ob die Exportdatei erzeugt werden kann:

1. Der Größe des verfügbaren Programmspeichers im Gerät.
2. Der Größe des exportierten Projekts.
3. Der Komplexität der Musterdatei, die zur Erstellung der Exportdatei verwendet wird.
4. Der Datenmenge, die in die Exportdatei geschrieben wird.

Wenn die Exportdatei nicht im Controller erstellt werden kann, laden Sie das Projekt als JobXML-Datei auf den Computer herunter.

Verwenden Sie das ASCII File Generator Dienstprogramm (www.trimble.com), um mit Hilfe der gewünschten XSLT-Musterdatei eine Exportdatei aus der heruntergeladenen JobXML-Datei zu erstellen.